Modèle 2416

Régulateurs Programmateur

invensys
EUROTHERM

Manuel d'installation et d'utilisation

FRA

REGULATEUR PID MODELES 2416

MANUEL D'INSTALLATION ET D'UTILISATION

Sommaire		Page
Chapitre 1	INSTALLATION……..	1-1
Chapitre 2	UTILISATION.....	2-1
Chapitre 3	NIVEAUX D'ACCES.....	3-1
Chapitre 4	REGLAGE.....	4-1
Chapitre 5	UTILISATION DU PROGRAMMATEUR…….	5-1
Chapitre 6	CONFIGURATION	6-1
Chapitre 7	ETALONNAGE UTILISATEUR.....	7-1
Annexe A	CODE DE COMMANDE.....	A-1
Annexe B	INFORMATIONS RELATIVES A LA SECURITE ET A LA COMPATIBILITE ELECTROMAGNETIQUE.	B-1
Annexe C	SCHEMA DE DEPLACEMENT GENERAL	C-1
Annexe D	Addresse et RoHS	D-1

ADDITIF A L'ISSUE 6.0 DU MANUEL 2416 Référence HA025041FRA

Un certain nombre d'améliorations ont été réalisées sur les régulateurs de la Série 24000 ; il en résulte une mise à jour du « soft ». La version « soft » désormais livrée sur les régulateurs et programmateurs 2416 est la version **3.06**

Cet additif liste les modifications qui s'appliquent à l'indice 6.0 du manuel d'utilisation

Vitesse de rampe du programmateur

La gamme de réglage de la vitesse de rampe du programmateur a changé : de 0,00 à 99,99 elle passe de 0 ,0 à 999,9 unités par seconde, minute ou heure.

Page modifiée : 5-14

Vitesse de rampe

Vitesse de rampe pour les segments '*rmPr*'
En utilisant ▲ ou ▼, régler la valeur de vitesse de rampe de 0,0 à 999,9. Les unités de rampe (*rmPU*) ont été réglées précédemment dans cette séquence

Puissance de sortie sur le segment « Fin » du programmateur

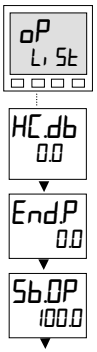
Le niveau de puissance de sortie sur un segment « Fin » peut désormais être caché ou lu seulement.
Un nouveau paramètre, *EndP* (Puissance de sortie sur le segment Fin) a été ajouté dans la liste des sorties. Ce paramètre s'applique quand le segment Fin du programme est configuré en *SO P* (Puisance de sortie). Il peut être réglé seulement quand le programme est en maintien ou remis à zéro.
Le paramètre *Pwr* est maintenant remplacé par *EndP*.

Pages modifiées : 2-13, 5-15, 2-11, 2-15

Pages 2-13 et 5-14. Le paramètre *Pwr* - (Puissance de sortie sur le segment Fin)a été retiré de la liste Edition Programme (*ProG Li St*)

Page 2-11.
Un paramètre *EndP* (Puissance de sortie sur segment Fin) est ajouté à la liste des sorties *OP Li St*

Liste des sorties



Page 2-15.
Un paramètre *EndP* (Puissance de sortie sur segment Fin) est ajouté à la liste des sorties *OP Li St*

oP	Liste des sorties
HC.db	Bande morte chaud/froid
EndP	Puissance de sortie sur le segment Fin
Sb.OP	Puissance de sortie en cas de rupture capteur

Note:
Le paramètre *EndP* a maintenant une valeur unique pour tous les programmes

Paramètre impédance de rupture Capteur, I mP.

Ce paramètre peur maintenant être mis à OFF pour tous les types d'entrée. A la livraison du régulateur, ce paramètre est réglé par défaut à AUto.

Page modifiée : 6-7.

Le tableau est désormais le suivant :

I P	Input configuration	Values	Meaning
↓	↓	↓	↓
I mP	Impédance rupture capteur	OFF	Invalidé *(applicable à tout type d 'entrée)* **Attention : Si la rupture capteur est invalidée, le régulateur ne détectera pas un défaut de circuit ouvert**
		AUto	Régalge usine
		HI	Impédance d 'entrée > 5KΩ
		HI .HI	Impédance d 'entrée > 15KΩ
Tous les autres paramètres restent inchangés.			

Bande proportionnelle froid PrOP .

Cette option PrOP a été retirée du tableau de configuration CooL
Page modifiée : 6-6

I nSt	Configuration Appareil		
↓	↓	↓	↓
CooL	Type de refroidissement	LIn	Linéaire
		oIL	Huile (Temps on 50mS minimum)
		H20	Eau (non-linéaire)
		FAn	Ventilateur (Temps on : 0.5S minimum)
		onOF	Refroidissement On/off
Tous les autres paramètres restent inchangés.			

Emmissivité du pyromètre

Les régulateurs qui sont spécifiquement fournis avec des entrées pyromètre (sauf Exergen K80), ont la courbe de linéarisation correspondante chargée dans la table Client. Le paramètre EmI S, (Emmissivité du pyromètre)apparaît dans la liste des entrées page 2-15.

Gamme

Si un point décimal était configuré, l'affichage négatif et l'échelle des consignes étaient limités à -99,9 dans les versions précédentes. L'échelle a été augmentée jusqu'à -199,9. Ceci permet donc d'afficher des consignes, des mesures, des seuils d'alarmes et des consignes programme jusqu'à -199,9.

Chapitre 1 INSTALLATION

Le régulateur 2416 est un régulateur PID de température ou de procédé 1/16 DIN (48 x 48 mm) à stabilité élevée, avec réglage automatique et adaptatif. Il est de construction modulaire et peut accepter jusqu'à trois modules de sortie enfichables et un module de communications pour répondre à une large gamme d'exigences de régulation.

Le 2416 est disponible en 6 versions :

- régulateur standard - modèle 2416/CC
- régulateur/programmateur - modèles 2416/CP et 2416/P4
- régulateur pour commande servo-moteur - modèle 2416/VC
- régulateur/programmateur pour commande servo-moteur - modèles 2416/VP et 2416/V4

Ce chapitre est composé de deux parties :

- INSTALLATION MECANIQUE
- INSTALLATION ELECTRIQUE.

Avant de continuer, il faut lire les *Informations relatives à la sécurité.*

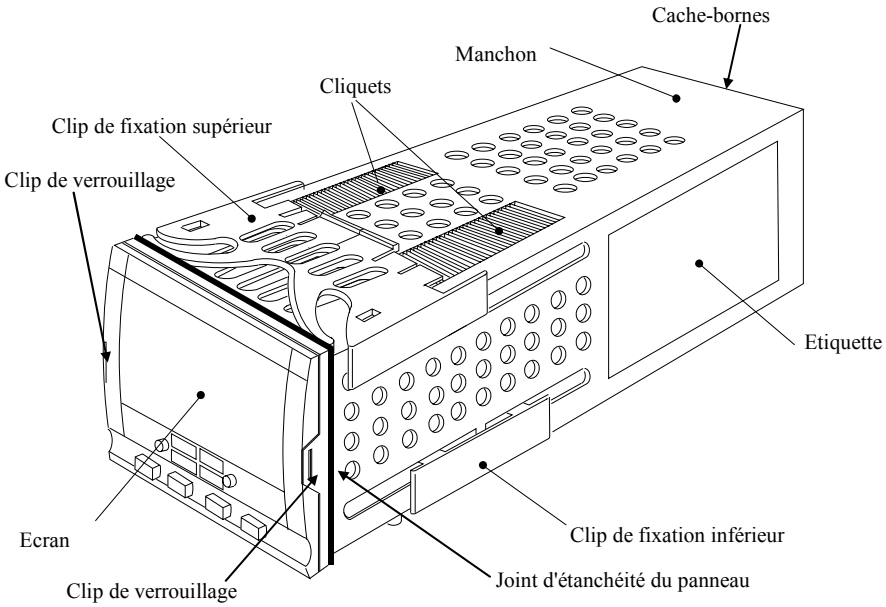


Figure 1-1 Régulateur 2416 1/16 DIN

ATTENTION

Il faut vérifier que le régulateur est correctement configuré pour l'application prévue car une mauvaise configuration pourrait entraîner une détérioration du procédé régulé et des blessures corporelles. Il incombe à l'installateur de s'assurer que la configuration est correcte. Le régulateur peut avoir été configuré lorsqu'il a été commandé ou peut nécessiter une configuration sur site. Cf. le chapitre 6 *Configuration*.

INSTALLATION MECANIQUE

Etiquettes du régulateur

Les étiquettes situées sur les côtés du régulateur portent le code de commande, le numéro de série et les branchements.

L'annexe A *Explication du code de commande* explique la configuration logicielle et matérielle de votre régulateur.

Dimensions

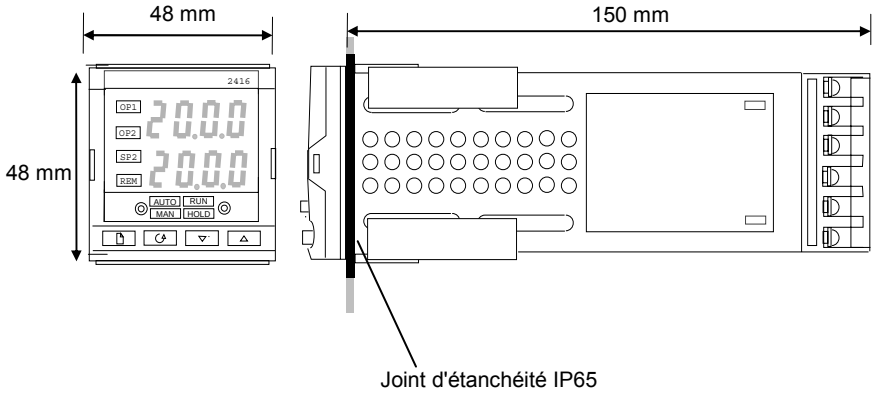


Figure 1-2 Dimensions

La partie électronique du régulateur s'insère dans un manchon en plastique rigide qui est lui-même monté en panneau. La découpe au format DIN est représentée sur la figure 1-3.

Découpe du panneau et espace minimum recommandé entre les régulateurs

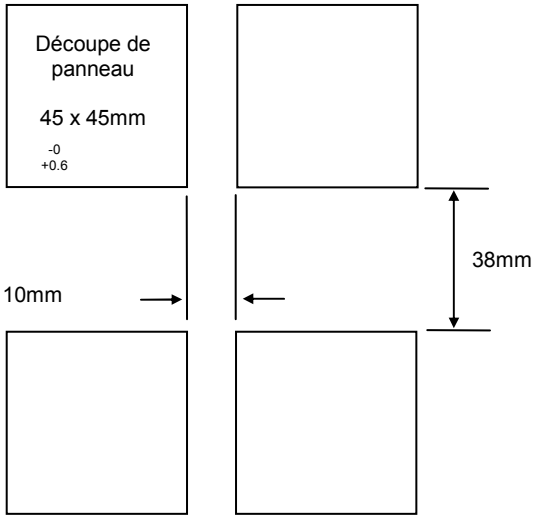


Figure 1-3 Découpes de panneau et espacement minimum

Installation du régulateur

1. Préparer la découpe du panneau de commande à la taille indiquée sur la figure 1-3.

   Attention : prévoir horizontalement 10 mm minimum d'espace entre deux régulateurs et verticalement 38 mm minimum d'espace entre deux régulateurs.

2. Insérer le régulateur par la découpe du panneau.

3. Mettre en place les clips de fixation inférieur et supérieur. Immobiliser le régulateur en le tenant horizontal et en poussant les deux clips de fixation vers l'avant.

N.B. : s'il faut ultérieurement retirer les clips de fixation pour extraire le régulateur du panneau de commande, il est possible de les décrocher avec les doigts ou un tournevis.

Pose et dépose du régulateur

Si besoin est, il est possible de retirer le régulateur de son manchon en tirant les clips de verrouillage vers l'extérieur et en le sortant du manchon. Lorsqu'on replace le régulateur dans son manchon, il faut veiller à ce que les clips de verrouillage s'encliquètent afin que l'étanchéité IP65 soit assurée.

INSTALLATION ELECTRIQUE

Cette partie traite quatre sujets :

- Disposition des bornes arrières
- Branchements fixes
- Branchements des modules enfichables
- Schéma de câblage type.

Tous les branchements électriques sont effectués sur les bornes à vis situées à l'arrière du régulateur. Si l'on souhaite utiliser des connexions serties, la taille correcte est AMP, référence 349262-1. Ces connexions acceptent les fils de section 0,5 à 1,5 mm^2. Le régulateur est livré avec un jeu de cosses.

Disposition des bornes arrières

Les bornes sont disposées en trois colonnes à l'arrière du régulateur. Chaque colonne est protégée par un couvercle articulé en plastique transparent pour empêcher un contact accidentel des mains ou d'une pièce métallique avec les fils sous tension. Vu de l'arrière avec le régulateur vertical, le bornier de droite porte les branchements pour l'alimentation et l'entrée capteur. Les deux autres borniers portent les branchements des modules enfichables. Les branchements dépendent du type de module éventuellement installé. Pour trouver le type de modules enfichables installés sur le régulateur, regarder le code de commande et les caractéristiques de câblage des étiquettes situées sur les côtés du régulateur.
La disposition des bornes arrières est représentée ci-dessous.

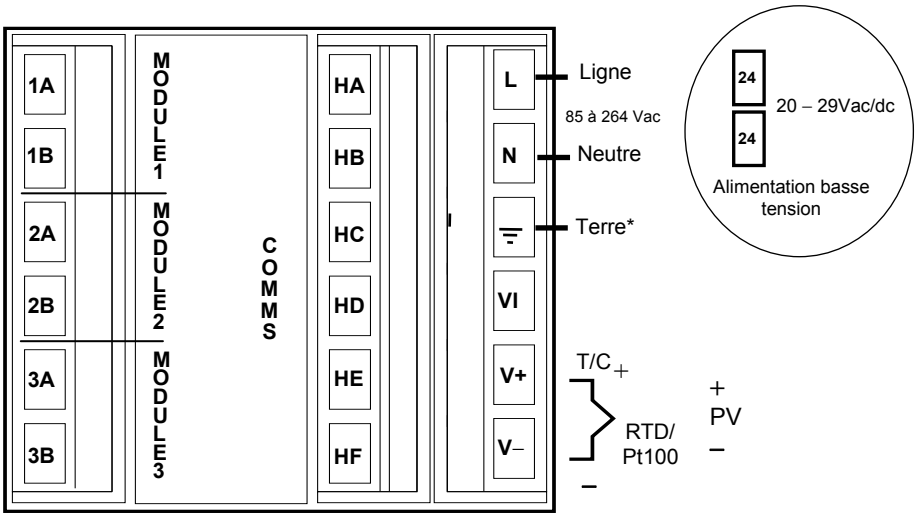


Figure 1-4 Disposition des bornes arrières

*Le branchement de terre sert de retour aux filtres CEM internes. Il n'est pas nécessaire pour la sécurité mais doit être branché pour répondre aux exigences CEM.

BRANCHEMENTS FIXES

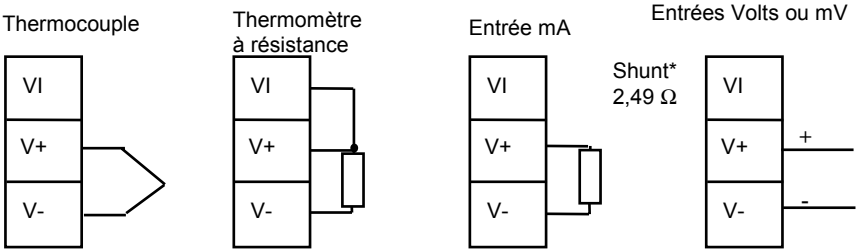
L'*alimentation* et les *entrées capteurs* sont toujours reliées aux mêmes positions fixes quels que soient les modules enfichables installés.

Branchements pour l'alimentation

Représentés sur la figure 1.4

Branchements des entrées capteurs

Les schémas ci-dessous montrent les branchements des différents types d'entrées. Chaque entrée a été configurée en fonction du code de commande.



* Ce shunt est fourni en standard avec le régulateur.

Figure 1-5 Branchements des entrées capteurs

BRANCHEMENTS DES MODULES ENFICHABLES

Sur la figure 1.4, les *modules 1, 2 et 3* et *Communications* sont des modules enfichables.

Modules 1, 2 et 3

Les emplacements des modules 1, 2 et 3 ont deux bornes chacun. Ils acceptent quatre types de modules : *sorties Relais, Logique (non isolée), Triac* et *analogique 0-10 Volt / 4-20 A (non isolée)*.

Il est possible de les configurer collectivement pour qu'ils fonctionnent de six manières différentes :
Régulation inverse
Régulation directe
Sortie alarme
Sortie événement de programme
Le mode PDSIO 1* qui utilise un module de sortie logique pour piloter un contacteur statique Eurotherm TE10S et fournir une alarme de défaut de charge.
Le mode PDSIO 2*, qui utilise un module de sortie logique pour piloter un contacteur statique Eurotherm TE10S, fournir des alarmes de défaut de charge ou de contacteur statique et mesurer et afficher l'intensité de charge sur l'affichage du régulateur.

***** PDSIO est l'abréviation de 'Pulse Density Signalling Input/Output' (entrée/sortie par modulation d'impulsions). Il s'agit d'une technique protégée par la loi, mise au point par Eurotherm pour la transmission bidirectionnelle de données analogiques et numériques par une simple liaison 2 fils.

Circuits RC

Les modules de relais et triacs possèdent un circuit RC interne 22nF/100Ω qui est branché sur leur sortie et sert à prolonger la durée de vie des contacts et à supprimer les interférences lors de la commutation de charges inductives comme les contacteurs et les électrovannes.

ATTENTION

Lorsque le contact du relais est ouvert ou le triac sur la position off, le circuit RC consomme 0,6 mA en 110 V alternatif et 1,2 mA en 240 V alternatif. Il faut s'assurer que cette intensité qui passe dans le circuit RC ne maintiendra pas la charge électrique à l'état ON. Il incombe à l'installateur de s'assurer que ce phénomène ne se produise pas. Si le circuit RC n'est pas nécessaire, il est possible de le supprimer sur le module relais (pas sur le module triac) en cassant la piste qui se situe entre les deux bornes du relais. Pour casser la piste, insérer une lame de tounevis dans la fente prévue à cet effet et la tourner

Le tableau ci-dessous montre les branchements des modules et les fonctions exécutables par chaque module. La sortie de chauffage est normalement reliée au module 1, la sortie de refroidissement au module 2 et le relais d'alarme au module 3, bien que la fonction effective de chaque module dépende de la manière dont le régulateur a été configuré.

N.B. : le module 1 est relié aux bornes 1A et 1B
le module 2 est relié aux bornes 2A et 2B
le module 1 est relié aux bornes 3A et 3B.

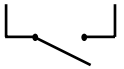
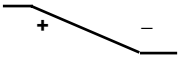
Type de module	Branchements		Fonctions possibles
	A	B	
Relais : 2 broches *(2 A, 264 V alternatif maximum)*			Sortie chauffage, refroidssement ou alarme Sortie événement de programme Ouverture ou fermeture de vanne
Logique : non isolée *(18 V continu à 20 mA)*			Sortie chauffage, refroidssement ou alarme Mode PDSIO, Mode PDSIO 2, Evénement de programme
Triac *(1A, 30 à 264 V alternatif)*			Chauffage, refroidissement Evénement de programme Ouverture ou fermeture de vanne
Régul. analogique : non isolée *(10 V continu, 20 mA maxi.)*			Chauffage, refroidissement Sortie retransmission de valeur, de consigne ou de régulation

Tableau 1-1 Branchements des modules 1, 2 et 3

Pour vérifier quels sont les modules qui sont installés sur le régulateur et quelles sont les fonctions pour lesquelles ils sont configurés, se reporter au code de commande et aux informations de câblage figurant sur les étiquettes latérales du régulateur.

Module de communications

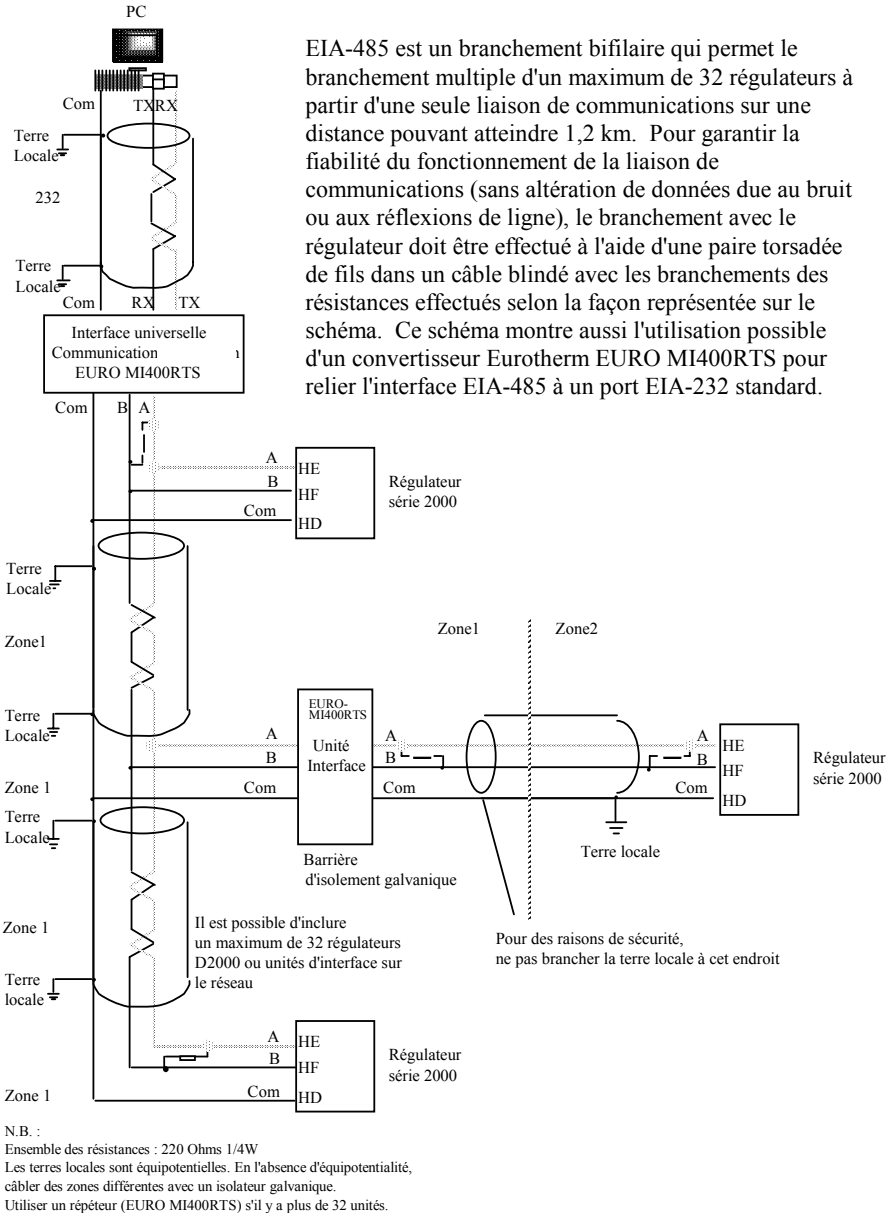
La position du module de communications accepte les modules: EIA-232, EIA422 et EIA485.

Ces modules peuvent être configurés pour les protocoles Modbus® ou EI bisynch.

Type de module	Branchements					
	HA	HB	HC	HD	HE	HF
Communications série EIA-485	–	–	–	Commun	A (+)	B (–)
Communications série EIA-232	–	–	–	Commun	Rx	Tx
Communications série EIA-422	–	A' (Rx+)	B' (Rx–)	Commun	A (Tx+)	B (Tx–)
Retransmission de consigne PDSIO	–	–	–	–	Signal	Commun
Entrée de consigne déportée PDSIO	–	–	–	–	Signal	Commun

Tableau 1-2 Branchements des communications

Câblage des liaisons de communications série EIA-485



EIA-485 est un branchement bifilaire qui permet le branchement multiple d'un maximum de 32 régulateurs à partir d'une seule liaison de communications sur une distance pouvant atteindre 1,2 km. Pour garantir la fiabilité du fonctionnement de la liaison de communications (sans altération de données due au bruit ou aux réflexions de ligne), le branchement avec le régulateur doit être effectué à l'aide d'une paire torsadée de fils dans un câble blindé avec les branchements des résistances effectués selon la façon représentée sur le schéma. Ce schéma montre aussi l'utilisation possible d'un convertisseur Eurotherm EURO MI400RTS pour relier l'interface EIA-485 à un port EIA-232 standard.

N.B. :
Ensemble des résistances : 220 Ohms 1/4W
Les terres locales sont équipotentielles. En l'absence d'équipotentialité, câbler des zones différentes avec un isolateur galvanique.
Utiliser un répéteur (EURO MI400RTS) s'il y a plus de 32 unités.

Figure 1-6 Câblage EIA-485

SCHEMA DE CABLAGE TYPE

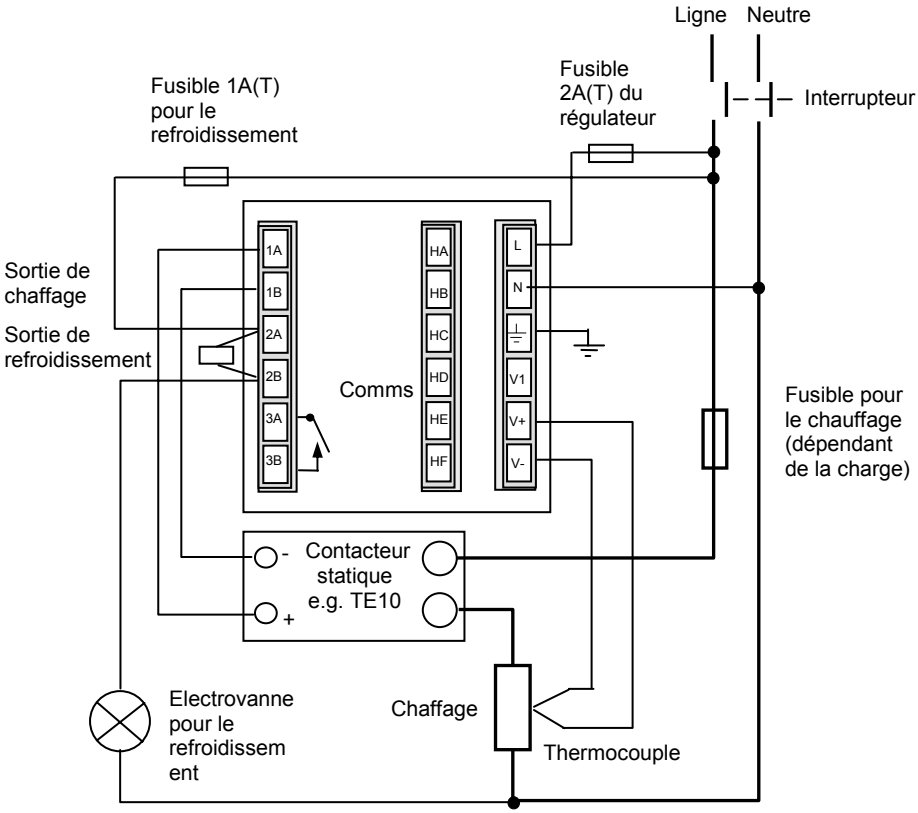


Fig 1-7 Schéma de câblage type pour régulateur 2416

Conditions de sécurité pour les équipements connectés en permanence :

- Un interrupteur ou disjoncteur sera inclus dans l'installation
- Il devra être situé à proximité de l'équipement et à portée de l'opérateur.
- Il sera clairement identifié comme dispositif de sectionnement de l'équipement.

Note : il est possible d'utiliser un seul interrupteur/ disjoncteur pour plusieurs instruments.

BRANCHEMENTS POUR COMMANDES SERVOMOTEUR

Les vannes motorisées sont câblées sur des sorties de relais ou de triac installées dans les modules 1 et 2. La convention consiste à configurer la sortie 1 comme la sortie d'ouverture et la sortie 2 comme la sortie de fermeture. Le régulateur n'a pas besoin de potentiomètre d'indication de la position.

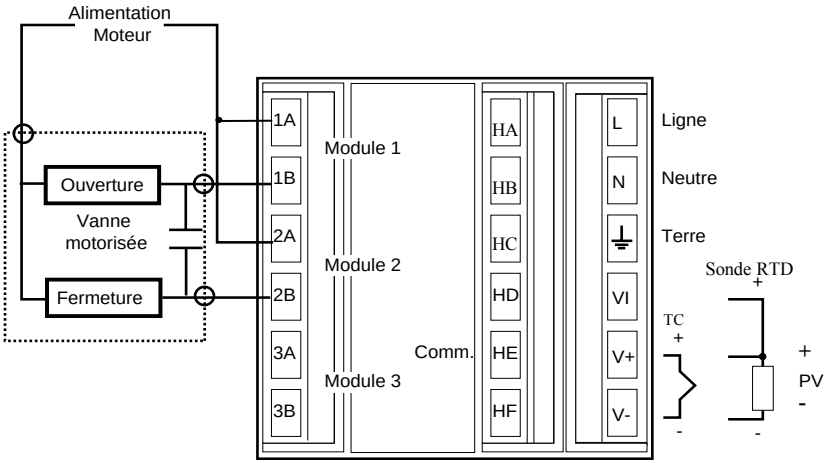


Figure 1-8 Branchements de vannes motorisées

Chapitre 2 UTILISATION

Ce chapitre comporte neuf parties :

- AFFICHAGE
- MODES D'UTILISATION
- MISE SOUS TENSION
- MODE AUTOMATIQUE
- MODE MANUEL
- PARAMETRES ET MANIERE D'Y ACCEDER
- ACCES AUX MENUS
- TABLEAUX DES PARAMETRES.
- MESSAGES D'ALARME

AFFICHAGE

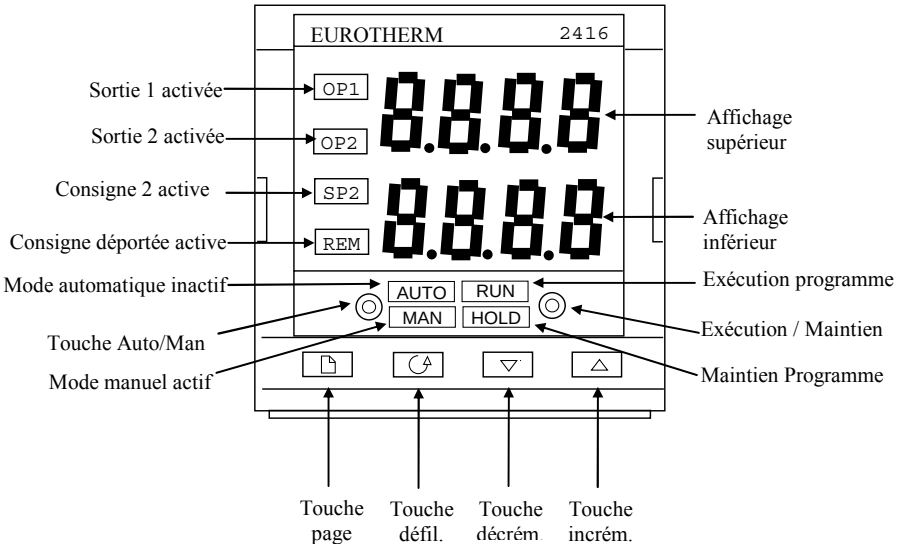


Figure 2-1 Affichage

Touche ou voyant	Nom	Fonction
OP1	Sortie 1	Lorsqu'il est allumé, indique que la sortie inverse est active. Il s'agit normalement de la sortie de chauffage sur un régulateur de température.
OP2	Sortie 2	Lorsqu'il est allumé, indique que la sortie directe est active. Il s'agit normalement de la sortie de refroidissement sur un régulateur de température
SP2	Consigne 2	Lorsqu'il est allumé, indique que la consigne 2 a été sélectionnée.
REM	Consigne déportée	Lorsqu'il est allumé, indique qu'une entrée de consigne déportée a été sélectionnée. "REM" clignote quand la communication numérique est active.
◎ AUTO / MAN	Touche Auto/Manuel	Lorsqu'on appuie sur cette touche, elle alterne entre les modes automatique et manuel de la manière suivante : • Si le régulateur est en mode automatique, le voyant AUTO est allumé. • Si le régulateur est en mode manuel, le voyant MAN est allumé. Il est possible de désactiver la touche Auto/Manuel dans la configuration.
RUN / HOLD ◎	Touche Exécution/ Blocage	• Appuyer une fois pour démarrer un programme (voyant EXECUTION allumé). • Appuyer une nouvelle fois pour bloquer un programme (voyant BLOCAGE allumé). • Appuyer une nouvelle fois pour annuler le blocage et continuer l'exécution du programme (voyant BLOCAGE éteint et voyant EXECUTION allumé). • Appuyer et maintenir enfoncé deux secondes pour réinitialiser un programme (voyants EXECUTION et BLOCAGE éteints). Le voyant EXECUTION clignote à la fin d'un programme. Le voyant BLOCAGE clignote au cours du blocage.
	Touche page	Appuyer sur cette touche pour sélectionner une nouvelle liste de paramètres.
	Touche défilement	Appuyer sur cette touche pour sélectionner un nouveau paramètre dans une liste.
▼	Touche décrémentation	Appuyer sur cette touche pour faire diminuer une valeur sur l'affichage inférieur.
▲	Touche incrémentation	Appuyer sur cette touche pour faire augmenter une valeur sur l'affichage supérieur.

Figure 2.2 Touches et voyants du régulateur

MODES D'UTILISATION

Le régulateur possède deux modes élémentaires d'utilisation :

- Le **mode automatique** dans lequel la puissance de sortie est automatiquement corrigée pour maintenir la température ou le procédé à la consigne.
- Le **mode manuel** dans lequel il est possible de modifier la puissance de sortie indépendamment de la consigne.

Il faut appuyer sur la touche AUTO/MAN pour passer d'un mode à l'autre. Les valeurs qui s'affichent dans chacun de ces modes sont expliquées dans ce chapitre.

Il existe deux autres modes :

- Le **mode consigne déportée** dans lequel la consigne est émise par une source externe. Dans ce mode, le voyant REM est allumé.
- Le **mode programmateur,** expliqué dans le chapitre 5 *Utilisation du programmateur.*

MISE SOUS TENSION

Mettre le régulateur sous tension. Il effectue une suite de tests automatiques pendant environ trois secondes puis affiche la température ou la valeur du procédé sur l'affichage supérieur et la consigne sur l'affichage inférieur. Cet affichage est appelé Page de repos et est le plus fréquemment utilisé.

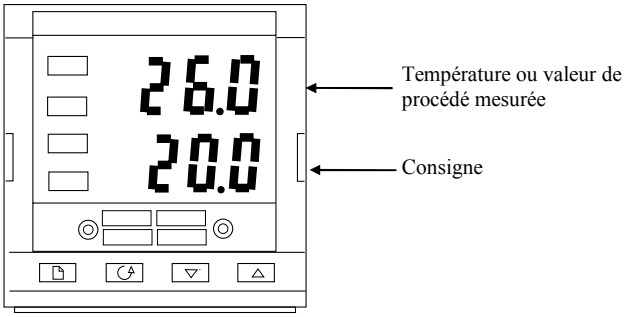


Figure 2.3 Page de repos

Sur cet affichage, il est possible de régler la consigne en appuyant sur les touches ▲ ou ▼. Deux secondes après le relâchement de cette touche, l'affichage clignote pour montrer que le régulateur a accepté la nouvelle valeur.
N.B. : il est possible de revenir à tout moment à la page de repos en appuyant simultanément sur ↻ et 🗋. Si aucune touche n'est enfoncée pendant 45 secondes et à chaque mise sous tension, l'affichage revient à la page de repos.

Alarmes

Si le régulateur détecte un état d'alarme, il fait clignoter un message d'alarme sur l'affichage supérieur ou inférieur de la page de repos. Pour avoir une liste des messages d'alarme, de leur signification et de la marche à suivre, consulter *alarmes* à la fin de ce chapitre.

MODES DE FONCTIONNEMENT

Le régulateur possède deux modes élémentaires de fonctionnement :

- **Le mode automatique**, où la puissance de sortie est automatiquement corrigée pour maintenir la température ou la valeur de procédé égale à la consigne.
- **Le mode manuel**, où l'on peut corriger la puissance de sortie indépendamment de la consigne.

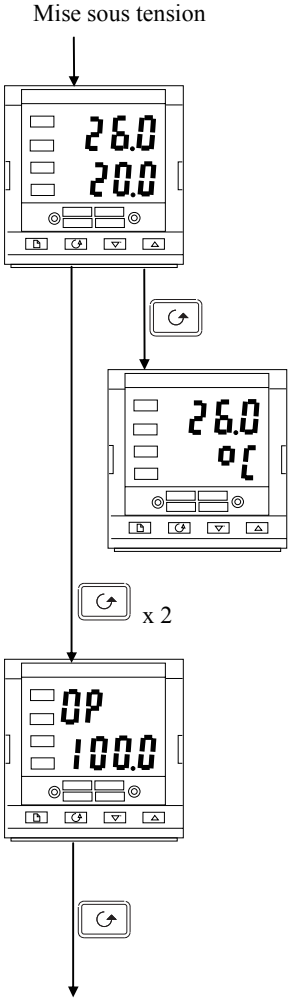
Le basculement entre les deux modes s'effectue par l'appui sur la touche AUTO/MAN. Les affichages qui apparaissent dans chacun de ces modes sont expliqués dans ce chapitre.

Il existe deux autres modes :

- **Le mode consigne déportée,** dans lequel la consigne est produite à partir d'une source externe. Le voyant REM est allumé dans ce mode.
- **Le mode programmation** qui est expliqué dans le chapitre 5, *fonctionnement du programmateur*.

MODE AUTOMATIQUE

Le régulateur s'utilise normalement en mode automatique. Si le voyant MAN est allumé, appuyer sur la touche AUTO/MAN pour sélectionner le mode automatique. Le voyant AUTO s'allume alors.



Page de repos

Vérifier que le voyant AUTO est allumé.
L'affichage supérieur montre la température ou la valeur de procédé mesurée. L'affichage inférieur montre la consigne.
Pour incrémenter ou décrémenter la consigne, appuyer sur ▲ ou ▼
Pour accélérer l'opération, maintenir la touche enfoncée.

Appuyer une fois sur la touche Défilement

Unités affichées

Un appui unique sur la touche provoque le clignotement des unités pendant 0,5 seconde, puis le retour à la page de repos.
Le clignotement des unités affichées peut avoir été désactivé dans la configuration : dans ce cas, un appui unique provoque le passage direct à l'affichage ci-dessous :

Appuyer deux fois sur la touche Défilement

Demande de puissance de sortie en %

La demande de puissance de sortie en % apparaît sur l'affichage inférieur. Il s'agit d'une valeur en lecture seule. Il est impossible de la régler.

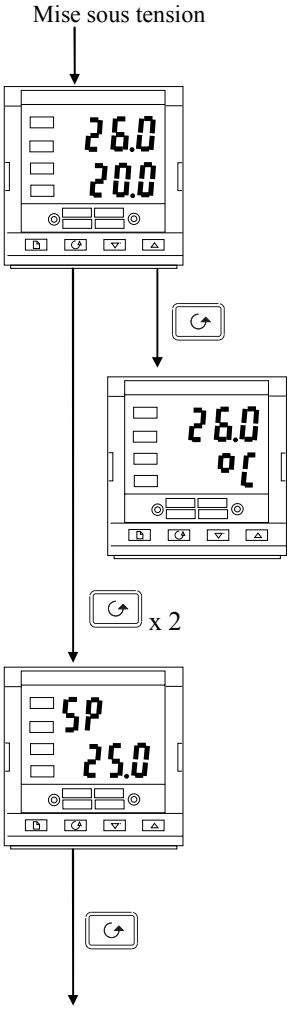
Apuyer simultanément sur et pour revenir à la page de repos.

Appuyer sur la touche Défilement

Sur l'affichage Puissance de sortie, l'appui sur la touche *Défilement* permet l'accès à d'autres paramètres. Cette liste de défilement peut contenir d'autres paramètres si l'on a utilisé la fonction 'Personnalisation' (cf. *Niveau modification,* chapitre 3*)*. A la fin de cette liste de défilement, l'appui sur la touche Défilement provoque le retour à la page de repos.

MODE MANUEL

Si le voyant AUTO est allumé, appuyer sur la touche AUTO/MAN pour sélectionner le mode manuel. Le voyant MAN s'allume alors.



Page de repos

Vérifier que le voyant MAN est allumé.
L'affichage supérieur montre la température ou la valeur de procédé mesurée. L'affichage inférieur montre la sortie en %.

Pour régler la sortie, appuyer sur ▲ ou ▼.
(N.B. : si la limite de vitesse de sortie a été activée, l'affichage inférieur montre la sortie de travail et change pour montrer la sortie souhaitée et permettre son réglage par appui sur les touches d'incrémentation ou de décrémentation).

Appuyer une fois sur la touche ↻

Unités affichées

Un seul appui sur la touche ↻ provoque le clignotement des unités affichées pendant 0,5 seconde puis le retour à la page de repos.
Le clignotement des unités affichées peut avoir été désactivé dans la configuration ; dans ce cas, un seul appui provoque le passage direct à l'affichage ci-dessous.

Appuyer deux fois sur la touche ↻

Consigne

Pour régler la consigne, appuyer sur ▲ ou ▼.

Appuyer sur la touche Défilement

L'appui sur la touche *Défilement* lorsqu'on est sur l'affichage Puissance de sortie permet l'accès à d'autres paramètres. Cette liste de défilement peut contenir d'autres paramètres si l'on a utilisé la fonction 'Personnalisation' (cf. *Niveau modification,* chapitre 3*).* A la fin de cette liste de défilement, l'appui sur la touche Défilement provoque le retour à la page de repos.

PARAMETRES ET MANIERE D'Y ACCEDER

Les paramètres sont réglés pour déterminer le fonctionnement du régulateur. Par exemple, les seuils d'alarmes sont des paramètres qui définissent les valeurs auxquelles les alarmes vont se déclencher. Pour des raisons de commodité d'accès, les paramètres sont classés dans des listes, comme le montre le schéma de déplacement à la page suivante. Le nom de chaque liste est appelé *en-tête de liste*. Les listes sont les suivantes :

Page de repos
Exécution Programme
Programmation
Alarmes
Autoréglage
PID
Servo-moteur
Consignes
Entrées
Sorties
Communications
Informations
Accès.

Affichages des en-têtes de listes

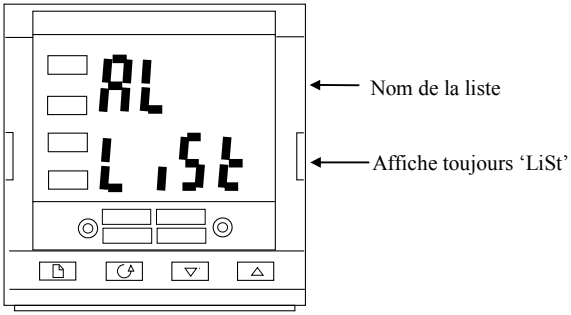


Figure 2-4 Affichage type d'en-tête de liste

On reconnaît un en-tête de liste par le fait qu'il affiche toujours '**LiSt**' sur l'affichage inférieur. L'affichage supérieur est le nom de la liste. Dans l'exemple ci-dessus, **AL** indique qu'il s'agit de l'en-tête de liste Alarmes. Les valeurs affichées sur les en-têtes de listes sont en lecture seule.

Pour se déplacer d'une liste à l'autre, appuyer sur la touche Page . Selon la manière dont le régulateur a été configuré, un appui unique peut faire clignoter momentanément les unités affichées. Dans ce cas, il faudra appuyer deux fois pour passer au premier en-tête de liste. Un appui continu sur la touche provoque le déplacement d'une liste à l'autre pour revenir à la page de repos.

Pour se déplacer dans une liste donnée, appuyer sur la touche Défilement .
Une fois que l'on a atteint la fin de la liste, on revient à l'en-tête de liste.
Dans une liste, il est possible de revenir à son en-tête à tout moment en appuyant sur la touche Page . Pour passer à l'en-tête de liste suivant, appuyer encore une fois sur la touche Page .

Noms des paramètres

Sur le schéma de déplacement, chaque case montre l'affichage d'un paramètre donné. L'affichage supérieur montre le nom du paramètre et l'affichage inférieur montre sa valeur. Les tableaux des paramètres utilisateur à la fin de ce chapitre énumèrent l'ensemble des noms des paramètres et leur signification.

Le schéma de déplacement montre l'ensemble des paramètres qui *pourraient* se trouver dans le régulateur. Dans la pratique, seuls les paramètres associés à une configuration donnée vont apparaître.

Les cases en grisé sur le schéma montrent les paramètres cachés en utilisation normale. Pour voir tous les paramètres disponibles, il faut sélectionner le niveau Accès total. Pour avoir davantage d'informations à ce sujet, se reporter au chapitre 3 *Niveaux d'accès*.

Affichage des paramètres

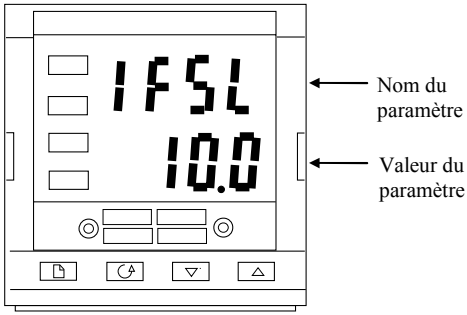


Figure 2-5 Affichage type des paramètres

Les affichages de paramètres montrent les réglages actuels du régulateur. Les affichages de paramètres se présentent toujours de la même manière : l'affichage supérieur montre le nom du paramètre et l'affichage inférieur sa valeur. Il est possible de modifier les paramètres à l'aide des touches ▲ ou ▼. Dans l'exemple ci-dessus, le mnémonique du paramètre est IFSL (*Alarme 1, pleine échelle basse*) et la valeur du paramètre est 10.0.

Modification de la valeur d'un paramètre

Commencer par sélectionner le paramètre souhaité. Le nom de ce paramètre apparaît sur l'affichage supérieur et sa valeur sur l'affichage inférieur.

Pour modifier la valeur du paramètre, appuyer sur ▲ ou ▼.
Dans ce réglage, un appui unique modifie la valeur d'une unité. Le maintien de la touche enfoncée accélère la vitesse de modification. Deux secondes après le relâchement d'une des touches, l'affichage clignote pour indiquer que le régulateur a accepté la nouvelle valeur.

SCHÉMA DE DEPLACEMENT *(PARTIE A)*

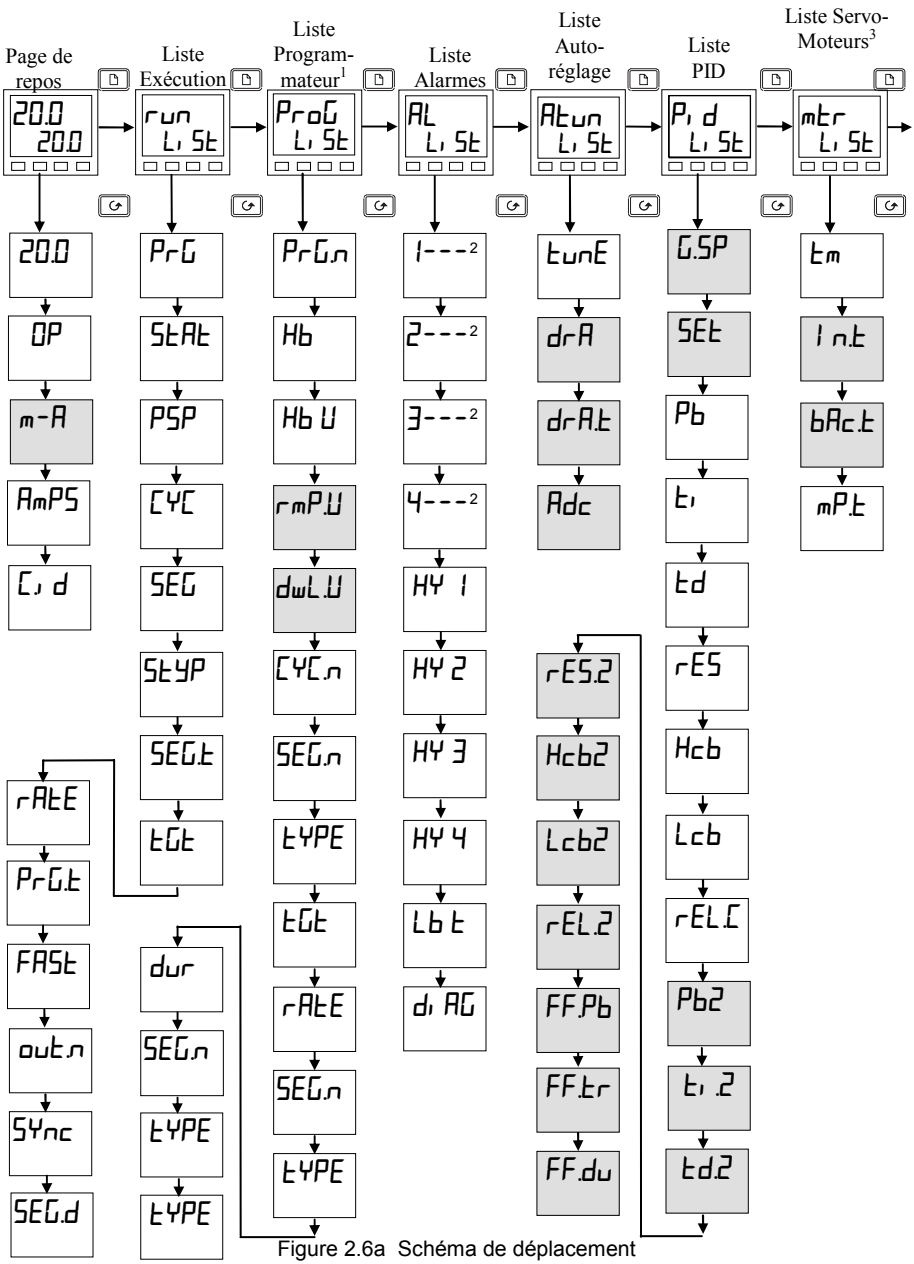
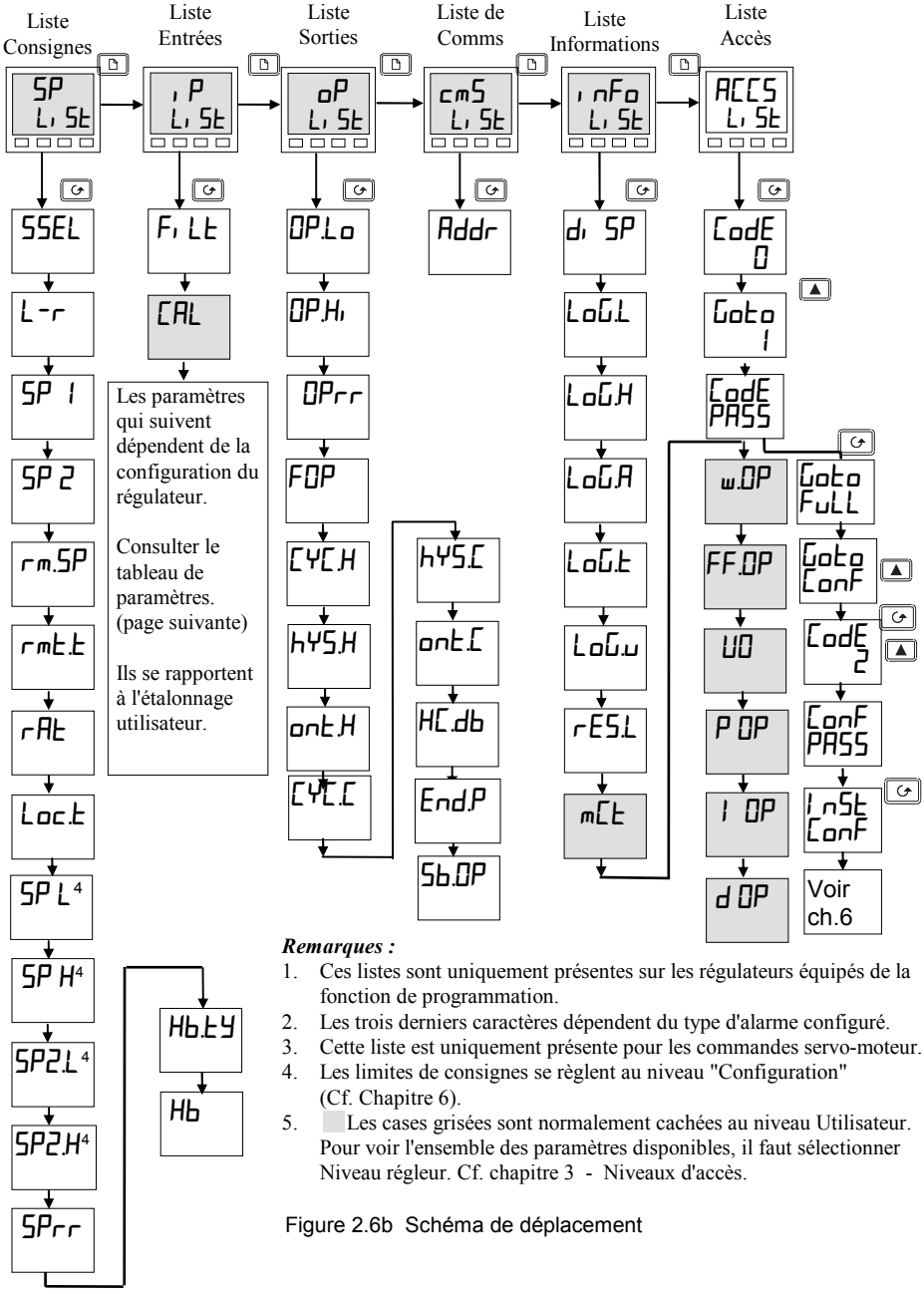


Figure 2.6a Schéma de déplacement

SCHEMA DE DEPLACEMENT *(PARTIE B)*



Remarques :

1. Ces listes sont uniquement présentes sur les régulateurs équipés de la fonction de programmation.
2. Les trois derniers caractères dépendent du type d'alarme configuré.
3. Cette liste est uniquement présente pour les commandes servo-moteur.
4. Les limites de consignes se règlent au niveau "Configuration" (Cf. Chapitre 6).
5. Les cases grisées sont normalement cachées au niveau Utilisateur. Pour voir l'ensemble des paramètres disponibles, il faut sélectionner Niveau régleur. Cf. chapitre 3 - Niveaux d'accès.

Figure 2.6b Schéma de déplacement

TABLEAUX DES PARAMETRES

Nom	Description des paramètres

	Page de repos
HomE	Valeur mesurée et consigne
OP	Niveau de sortie en %
SP	Consigne cible (en mode manuel)
m-A	Sélection Auto-man
AmPS	Intensité dans la charge (avec les modes PDSIO 2 ou 3)
C, d	Numéro d'identification défini par le client
D'autres paramètres peuvent apparaître dans la Page de repos si l'on a utilisé la fonction 'liste personnalisée' (cf. *Niveau modification,* chapitre 3*).*	

run	**Liste d'exécution des programmes** *Uniquement présente dans les régulateurs à programmation de consignes*
PrG	Numéro du programme actif
StAt	Etat du programme (OFF, exécution, maintien, maintien sur écart, fin)
PSP	Consigne du programmateur
CYC	Nombre de cycles restants dans le programme
SEG	Numéro du segment en cours
StYP	Type du segment en cours
SEG.t	Temps restant dans les unités du segment
tGt	Consigne cible
rAtE	Vitesse de rampe (si l'on a un segment exprimé en vitesse)
PrG.t	Temps de programme restant (en heures)
FASt	Déplacement rapide dans le programme (no / YES)
out.n	Etats des sorties d'événements (OFF ou On)
Sync	Synchronisation des segments (no / YES) – Inutilisable sur le modèle 2416
SEG.d	Clignotement du type de segment actif sur la ligne inférieure de la page de repos (no / YES)

ProG	**Liste de modification des programmes** *Uniquement présente dans les régulateurs à programmation de consignes*
PrG.n	Numéro du programme sélectionné (uniquement dans les versions à 4 programmes)
Hb	Type de maintien sur écart mesure / consigne (OFF, Lo, Hi, ou bAnd)
Hb U	Valeur de maintien sur écart
rmPU	Unités de rampe (sec, min ou heures)
dwLU	Unités de palier (sec, min ou heures)
CYC.n	Nombre de cycles du programme (1 à 999 ou continu)
SEG.n	Numéro de segment
tYPE	Type de segment : (End = fin) (rmp.r = rampe en vitesse) (rmPt = rampe en durée) (dwEll : palier) (StEP : échelon) (cALL : appel sous programme)

	Les paramètres qui suivent 'tYPE' dépendent du type de segment sélectionné, comme ci-dessous.						
	End	rmPr	rmPt	dwEll	StEP	cALL	
Hb		✓	✓	✓	✓		Type de maintien sur écart : OFF, Lo, Hi, or bAnd
tGt		✓	✓		✓		Consigne cible pour segment 'rmP' ou 'StEP'
rAtE		✓					Vitesse de rampe pour segment 'rmPr'
dur			✓	✓			Temps de 'palier' ou temps cible pour segment 'rmPt'
PrGn						✓	Numéro de programme appelé
cYcn						✓	Nbre. de cycles du programme 'appelé'
outn	✓	✓	✓	✓	✓		Sortie d'événement : OFF/on
SYnc		✓	✓	✓	✓		Non disponible sur le 2416. Mettre no
Endt	✓						Fin du palier du programme ou réinitialisation

Nom	Description des paramètres
AL	**En-tête de liste d'alarmes**
1---	Consigne de l'alarme 1
2---	Consigne de l'alarme 2
3---	Consigne de l'alarme 3
4---	Consigne de l'alarme 4

A la place des tirets, les trois derniers caractères indiquent le type d'alarme de la manière suivante.
N.B. : il est possible d'indiquer jusqu'à 4 conditions d'alarmes ("alarmes logicielles"). Elles peuvent être "câblées" pour activer des relais, dans la limite du nombre de modules de sortie disponibles. Pour plus d'informations, cf. Configuration - Chapitre 6.

Nom	Description des paramètres
-FSH	Alarme pleine échelle haute
-FSL	Alarme pleine échelle basse
-dEv	Alarme de bande
-dHi	Alarme d'écart haut
-dLo	Alarme d'écart bas
-LCr	Alarme basse courant de charge
-HCr	Alarme haute courant de charge
-FL2	Pas disponible sur le 2416
-FH2	Pas disponible sur le 2416
-LOP	Alarme basse sortie active
-HOP	Alarme haute sortie active
-LSP	Alarme basse consigne active
-HSP	Alarme haute consigne active
4rAt	Alarme de vitesse de changement (AL4 uniquement)
HY 1	Hystérésis d'alarme 1 (en unités affichées)
HY 2	Hystérésis d'alarme 2 (en unités affichées)
HY 3	Hystérésis d'alarme 3 (en unités affichées)
HY 4	Hystérésis d'alarme 4 (en unités affichées)
Lb t	Temps de rupture de boucle en secondes
di AG	Alarmes de diagnostic no/YES

Nom	Description des paramètres
AtUn	**En-tête de liste d'auto-réglage**
tunE	Activation du réglage automatique
drA	Activation du réglage adaptatif
drAt	Niveau de déclenchement du réglage adaptatif
Adc	Activation de la compensation automatique des pertes (régulation PD uniquement)

Pid	**En-tête de liste PID**
G.SP	Valeur à laquelle a lieu le transfert de 'Pid.1' à 'Pid.2'
SEt	Sélectionner Pid.1 ou Pid.2
Pb	Bande proportion. (jeu 1) (en unités d'affichage)
ti	Temps d'intégrale (jeu 1)
td	Temps de dérivée (jeu 1)
rES	Intégrale manuelle (%)
Hcb	Cutback haut (jeu 1)
Lcb	Cutback bas (jeu 1)
rEL.C	Gain relatif de refroidissement (jeu 1)
Pb2	Bande proportionnelle (jeu 2)
ti 2	Temps d'intégrale (jeu 2)
td2	Temps de dérivée (jeu 2)
rES.2	Intégrale manuelle (jeu 2)
Hcb2	Cutback haut (jeu 2)
Lcb2	Cutback bas (jeu 2)
rEL.2	Gain relatif de refroidissement (jeu 2)
Les trois paramètres suivants sont utilisés pour la régulation en cascade. Si cette fonction n'est pas utilisée, on peut ne pas tenir compte des paramètres	
FF.Pb	Bande proportionnelle de tendance SP ou PV
FF.tr	Offset sur la puissance de sortie en %
FF.du	Limites de puissance en mode tendance PID ± %

Nom	Description des paramètres
mtr	**Liste Moteur** - *cf. tableau 4-3*
tm	Temps course de la vanne en secondes
In.t	Temps d'inertie de la vanne en sec.
bAc.t	Temps mort lors du passage ouverture à fermeture ou vice-versa, en sec.
mP.t	Durée minimale de position ON de l'impulsion de sortie
U.br	Pas disponible sur le 2416

SP	**En-tête de liste de consignes**
SSEL	Sélection de SP 1 ou SP 16
L-r	Sélect. de consigne locale ou déportée
SP 1	Valeur de la consigne 1
SP 2	Valeur de la consigne 2
rm.SP	Consigne déportée
rmt.t	Offset de consigne déportée
rAt	Consigne de rapport
Loc.t	Ofset de consigne locale
SP L	Limite basse de la consigne 1
SP H	Limite haute de la consigne 1
SP2.L	Limite basse de la consigne 2
SP2.H	Limite haute de la consigne 2
Loc.L	Limite basse de correction de consigne locale
Loc.H	Lim. haute correction consigne locale
SPrr	Limite de vitesse de consigne
Hb.tY	Type maintien sur écart pour la rampe sur la consigne (OFF, Lo, Hi ou bAnd)
Hb	Valeur de maintien sur écart pour la rampe sur la consigne [Hb.tY≠OFF]

Nom	Description des paramètres
i P	**En-tête de liste d'entrées**
Fi LE	Constante de temps de filtrage des entrées. 0,0 à 999,9 secondes
Les trois paramètres ci-après apparaissent uniquement si l'étalonnage Utilisateur a été activé au niveau Configuration (AdJ' YES). Par défaut, ils sont cachés au niveau Opérateur. Pour empêcher un réglage interdit, nous recommandons de les rendre accessibles uniquement au niveau REGLEUR. Pour effectuer un étalonnage Utilisateur, se reporter au chapitre 7.	
CAL	'FACt' ou 'USEr' Le choix de 'FACt' active l'étalonnage en usine et désactive l'étalonnage Utilisateur. Les 2 paramètres suivants n'apparaîtront pas tous. Le choix de 'USEr' active les étalonnages Utilisateur antérieurs et rend disponibles les paramètres suivants.
CAL.S	Point d'étalonnage sélectionné – 'nonE', 'i P 1L', 'i P 1H'
AdJ *	Réglage de l'étalonnage utilisateur, si CAL.S = 'i P 1L', 'i P 1H'
OFS.1	Décalage de l'étalonnage d'1 P
mU.1	Valeur mesurée d'1 P (aux bornes)
CJC.1	Compensation de soudure froide d'1 P
Li .1	Valeur linéarisée d'1 P
PU.SL	Sélection de PV. Pas opérationnel sur le 2416
Emi S	Coefficient d'émissivité (pour les entrées pyromètres seulement)

Ne pas corriger les paramètres AdJ.1L et AdJ.1H si l'on ne souhaite pas modifier l'étalonnage du régulateur.

oP	**En-tête de liste de sorties**
Le jeu de paramètres suivant apparaît si la régulation PID a été configurée	
OP.Lo	Limite basse de puissance (%)
OP.Hi	Limite haute de puissance (%)
OPrr	Limite de vitesse de sortie (%/sec.)
FOP	Niveau de sortie forcé en manuel
Sb.OP	Puissance si rupture capteur (%)
CYC.H	Durée du cycle de l'action inverse (secs)
HYS.H	Hystérésis de l'action inverse (en unités affichées)
onE.H	Durée minimale de l'action inverse (secs) Auto (0,05 sec.) ou 0,1-999,9 sec.
CYC.C	Durée du cycle de l'action directe (secs)
HYS.C	Hystérésis de l'action directe (en unités affichées)
onE.C	Durée minimale de l'action directe (secs) Auto (0,05 sec.) ou 0,1-999,9 sec.
HC.db	Bande morte de inverse/directe (en unités affichées)
EndP	Puissance de sortie sur le segment fin en mode programme
Sb.OP	Puissance si rupture capteur (%)

Nom	Description des paramètres
cmS	**En-tête liste communications**
Addr	Adresse de communications
inFo	**En-tête de liste d'informations**
di SP	Configurer la ligne inférieure de la page de repos sur : nonE' Std' Lcur' OP' StAt' PrG.t
LoG.L	PV mini.
LoG.H	PV maxi.
LoG.A	Moyenne PV
LoG.t	Durée où PV > au seuil
LoG.u	Seuil PV pour le déclenchement de l'horloge
rES.L	Réinit. fonction Statistiques: YES / no
L'ensemble de paramètres suivant sert à Eurotherm pour établir des diagnostics.	
mCt	Facteur d'utilisation du processeur
w.OP	Sortie de travail
FF.OP	Composante de la tendance de la sortie
UO	Sortie PID vers la commande servomoteur
P OP	Composante proportionnelle de la sortie.
I OP	Composante intégrale de la sortie
d OP	Composante dérivée de la sortie

ACCS	**En-tête de liste d'accès**
codE	Code d'accès
Goto	Niveau sélectionné : OPEr, FuLL, Edit ou conF
ConF	Mot de passe de configuration

ALARMES

Signalisation des alarmes

Si le régulateur détecte un état d'alarme, il fait clignoter un message sur l'affichage supérieur ou inférieur de la page de repos. Une nouvelle alarme est affichée sous la forme d'un double clignotement suivi d'une pause et les anciennes alarmes (acquittées) sont affichées sous la forme d'un clignotement simple suivi d'une pause. S'il y a plusieurs états d'alarme, l'affichage fait défiler l'ensemble des messages d'alarme qui s'appliquent. Les tableaux 2.1 et 2.2 énumèrent l'ensemble des messages d'alarmes possibles et leur signification.

Modes d'alarmes

Il faut avoir configuré les alarmes de manière à ce qu'elles fonctionnent dans un des modes suivants :

- **Non-mémorisée** : l'alarme disparaît automatiquement lorsque la condition d'alarme a disparu.
- **Mémorisée** : le message d'alarme continue à clignoter même si la condition d'alarme n'existe plus. Pour acquitter les alarmes mémorisées, il faut appuyer sur la touche Page ou Défilement.
- **Blocante** : l'alarme ne devient active qu'après être passée au moins une fois en état hors alarme.

Types d'alarmes

Il existe deux types d'alarme : les **Alarmes de procédé** et les **Alarmes de diagnostic**

Alarmes de procédé

Indiquent un problème sur le procédé que le régulateur doit réguler.

Code de l'alarme	Signification
_FSH	Pleine échelle haute
_FSL	Pleine échelle basse
_dHi	Ecart haut
_dLo	Ecart bas
_dEU	Bande
_LCr*	Alarme basse courant de charge
_HCr*	Alarme haute courant de charge
4rAt	Sur variation (toujours affecté à l'alarme 4)

Code de l'alarme	Signification
_FL2*	*Pas disponible sur le 2416*
_FH2*	*Pas disponible sur le 2416*
_LOP*	Alarme basse sortie de travail
_HOP*	Alarme haute sortie de travail
_LSP*	Alarme basse consigne de travail
_HSP*	Alarme haute consigne de travail
4rAt	Alarme vitesse de changement de PV *Toujours affectée à l'alarme 4*

Tableau 2.1 Alarmes de procédé

Alarmes de diagnostic

Elles indiquent qu'il existe un défaut sur le régulateur ou sur les périphériques qui y sont reliés.

Code	Signification	Marche à suivre
EE.Er	*Erreur de mémoire effaçable électriquement :* la valeur d'un paramètre utilisateur ou d'un paramètre de configuration a été altérée.	Ce défaut fait passer automatiquement en mode configuration. Vérifier l'ensemble des paramètres de configuration avant de revenir au niveau utilisateur. Une fois au niveau utilisateur, vérifier l'ensemble des paramètres utilisateur avant de reprendre le fonctionnement normal. Si le défaut persiste ou se produit fréquemment, appeler Eurotherm Automation.
S.br	*Rupture de capteur :* le capteur d'entrée est détérioré ou le signal d'entrée est hors plage.	Vérifier que le capteur est correctement branché ou qu'il n'est pas détérioré.
L.br	*Rupture de boucle :* la boucle de régulation est en circuit ouvert.	Vérifier que les circuits de chauffage et de refroidissement fonctionnent correctement.
Ld.F	*Défaut de charge :* indique un défaut dans le circuit de chauffage.	Alarme émise par les informations d'un contacteur statique Eurotherm TE10S fonctionnant en mode PDSIO 1 (cf. l'*installation électrique* chapitre 1). Indique un contacteur statique en circuit ouvert ou en court-cicuit, un fusible ouvert, une absence d'alimentation ou un chauffage en circuit ouvert.
SSr.F	*Défaut du blos thyristor :* indique un défaut dans le relais à semi-conducteurs.	Alarme émise par les informations d'un contacteur statique Eurotherm TE10S fonctionnant en mode PDSIO 2 (cf. l'*installation électrique* chapitre 1). Indique un bloc thyristor en circuit ouvert ou en court-cicuit.
Htr.F	*Défaut de chauffage :* indique un défaut dans le circuit de chauffage.	Alarme émise par les informations d'un contacteur statique Eurotherm TE10S fonctionnant en mode PDSIO 2 (cf. l'*installation électrique* chapitre 1). Indique un fusible claqué, une absence d'alimentation ou un chauffage en circuit ouvert.
Hw.Er	*Erreur matérielle :* indique qu'un module est d'un type erroné, manque ou est défectueux.	Vérifier que les modules corrects sont installés.
no, o	*Aucune E/S :* aucun des modules d'E/S prévu n'est installé.	Ce message d'erreur apparaît normalement lors de la préconfiguration d'un régulateur sans que les modules d'E/S nécessaires soient installés.

Tableau 2.2a Alarmes de diagnostic

Alarmes de diagnostic (suite)

Elles indiquent qu'il existe un défaut sur le régulateur ou sur les périphériques qui y sont reliés.

Code	Signification	Marche à suivre
rmtF	*Défaut d'entrée déportée.* L'entrée PDSIO est ouverte ou en court-circuit.	Vérifier sur l'entrée PDSIO déportée que le câblage n'est ni ouvert ni en court-circuit.
LLLL	*Mesure inférieure au minimum spécifié*	Vérifier la valeur de l'entrée
HHHH	*Mesure supérieure au maximum spécifié*	Vérifier la valeur de l'entrée
Err 1	*Erreur 1 :* échec du test automatique de la ROM	Envoyer le régulateur en réparation
Err2	*Erreur 2 :* échec du test automatique de la RAM	Envoyer le régulateur en réparation
Err3	*Erreur 3 :* échec du chien de garde	Envoyer le régulateur en réparation
Err4	*Erreur 4 : défaut du clavier* Touche bloquée ou une touche a été enfoncée lors de la mise en route.	Couper l'alimentation puis la rétablir sans manipuler les touches du régulateur.
Err5	*Erreur 5 : défaut interne de communicatioin*	Vérifier les interconnexions du circuit imprimé. Si le défaut persiste, envoyer le régulateur en réparation.

Tableau 2-2b Alarmes de diagnostic

Chapitre 3 NIVEAUX D'ACCES

Ce chapitre décrit les différents niveaux d'accès aux paramètres d'utilisation du régulateur.

Ce chapitre est scindé en trois parties :

- LES DIFFERENTS NIVEAUX D'ACCES
- LA SELECTION D'UN NIVEAU D'ACCES
- LE NIVEAU MODIFICATION DES MENUS

LES DIFFERENTS NIVEAUX D'ACCES

Il y a quatre niveaux d'accès :

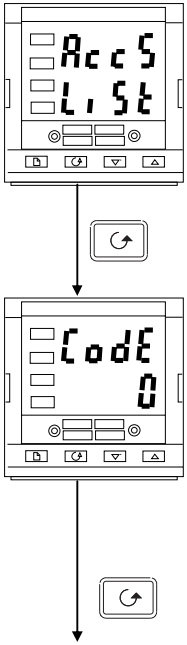
- **le niveau utilisateur** qui sert normalement à utiliser le régulateur
- **le niveau configuration** qui sert à configurer les caractéristiques essentielles du régulateur
- **le niveau régleur** qui sert à mettre en service le régulateur et le procédé régulé
- **le niveau modification des menus** qui sert à configurer les paramètres qu'un utilisateur doit pouvoir voir et modifier lorsqu'il est au niveau utilisateur.

Niveau d'accès	Affichage	Opérations possibles	Protection par code d'accès
Utilisateur	OPEr	A ce niveau, les utilisateurs peuvent voir et corriger la valeur des paramètres autorisés. Les paramètres sont autorisés au niveau Définition des accès au mode utilisateur (cf. ci-dessous).	Non
Régleur	FuLL	A ce niveau, la totalité des paramètres relatifs à une configuration sont visibles. Tous les paramètres modifiables peuvent être réglés.	Oui
Définition des accès au mode utilisateur	Edit	A ce niveau, il est possible de définir les paramètres qu'un utilisateur peut visualiser et corriger au niveau Utilisateur. Il est possible de cacher ou de montrer des listes complètes, des paramètres donnés dans chaque liste et de rendre les paramètres modifiables ou uniquement consultables (Cf. *Niveau modification* à la fin de ce chapitre).	Oui
Configuration	Conf	Ce niveau permet de configurer les caractéristiques du régulateur.	Oui

Figure 3-1 Niveaux d'accès

SELECTION D'UN NIVEAU D'ACCES

L'accès aux niveaux Régleur, Modification des menus et Configuration est protégé par un code d'accès pour empêcher tout accès intempestif.
S'il est nécessaire de changer le code d'accès, consulter le chapitre 6 *Configuration*.



En-tête de liste d'accès

Appuyer sur [ ] jusqu'à ce que l'en-tête de liste d'accès '**ACCS**' soit atteint.

Appuyer sur la touche Défilement

Saisie du code d'accès

Le code d'accès se saisit depuis l'affichage '**CodE**'.

Saisir le code d'accès à l'aide des touches [▲] ou [▼]. Une fois que le code d'accès correct a été saisi, il y a une temporisation de deux secondes puis l'affichage inférieur indique '**PASS**' pour montrer que l'accès est maintenant déverrouillé.

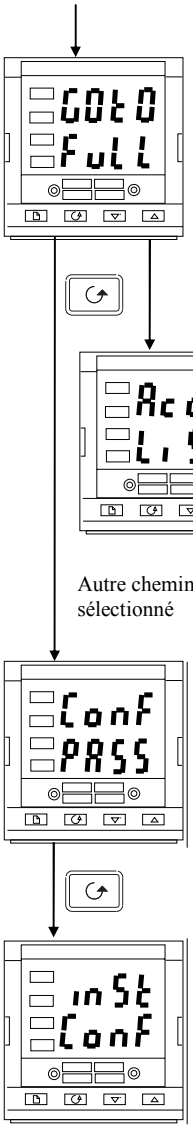
Le code d'accès est positionné sur '1' lorsque le régulateur sort d'usine.

N.B. : il y a un cas spécial si le code d'accès a été positionné sur '0'. Dans ce cas, l'accès est déverrouillé en permanence et l'affichage inférieur indique en permanence '**PASS**'.

*Appuyer sur la touche Défilement pour passer à la page '**Goto**'.* (Si un code d'accès *incorrect* a été saisi et si le régulateur est toujours 'verrouillé', l'appui sur *Défilement* à ce stade ramène simplement à l'en-tête de liste d'accès).

Accès à la lecture de configuration seulement

A partir de cet affichage, appuyer sur [▲] et [▼] pour entrer dans la lecture de configuration sans entrer un code d'accès. Ceci vous permet de lire tous les paramètres de configuration , mais pas de les modifier. Si aucune touche n'est appuyée pendant 10 secondes, vous revenez à la page de repos.Sinon pour y revenir, il faut appuyer sur [ ] et [ ].



Sélection du niveau

L'affichage '**GOtO**' permet de sélectionner le niveau d'accès souhaité.

Utiliser ▲ et ▼ pour faire un choix parmi les codes affichés suivants :

- **OPEr**: niveau utilisateur
- **FuLL**: niveau régleur
- **EdIt**: niveau modification des menus
- **conF**: niveau configuration

Appuyer sur la touche Défilement

Si l'on a sélectionné le niveau '**OPEr**' **FuLL** ou **EdIt**, on revient à l'en-tête de liste '**ACCS** au niveau qui a été choisi. Si l'on a sélectionné '**conF**', on obtient un autre affichage qui indique '**ConF**' à la partie supérieure (cf. ci-dessous).

Code d'accès de configuration

Lorsque l'affichage '**ConF**' apparaît, il faut saisir le code d'accès Configuration afin d'avoir accès au niveau Configuration. Pour cela, recommencer la procédure de saisie du code d'accès décrite dans la section précédente.

Le code d'accès de configuration est positionné sur '2' lorsque le régulateur sort d'usine.

S'il est nécessaire de changer le code d'accès de configuration, consulter le chapitre 6 *Configuration*
Appuyer sur la touche Défilement

Niveau configuration

Le premier affichage de configuration est représenté. Se reporter au chapitre 6 *Configuration* pour avoir des détails sur les paramètres de configuration.
Pour avoir des instructions sur la sortie du niveau configuration, consulter le chapitre 6 *Configuration.*

Retour au niveau Utilisateur

Pour revenir au niveau utilisateur lorsqu'on est au niveau '**FuLL**' ou '**EdIt**', recommencer la saisie du code d'accès et sélectionner '**OPEr**' sur l'affichage '**GOtO**'.
Au niveau '**EdIt**', le régulateur revient automatiquement au niveau utilisateur si aucune touche n'est enfoncée pendant 45 secondes.

NIVEAU MODIFICATION (EDIT)

Le niveau modification sert à définir les paramètres visibles et modifiables au niveau Utilisateur. Il donne également accès à la fonction 'Liste personnalisée' qui permet de sélectionner et de 'personnaliser' jusqu'à douze paramètres dans la Page de repos, ce qui permet un accès simple aux paramètres couramment utilisés.

Configuration de l'accès utilisateur à un paramètre

Il faut commencer par sélectionner le niveau Modification des menus (cf. page précédente).

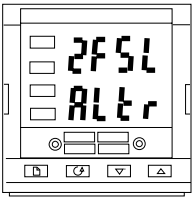
Une fois au niveau Modification des menus, on sélectionne une liste ou un paramètre de liste comme au niveau Utilisateur ou Régleur, c'est-à-dire que l'on passe d'un en-tête de liste au suivant en appuyant sur la touche Page et d'un paramètre au suivant dans chaque liste à l'aide de la touche Défilement. ***Toutefois, au niveau Modification des menus, ce qui est affiché n'est pas la valeur d'un paramètre sélectionné mais un code représentant la disponibilité de ce paramètre au niveau Utilisateur.***

Une fois que l'on a sélectionné le paramètre souhaité, utiliser les touches ▲ et ▼ pour définir sa disponibilité au niveau Utilisateur.

Il existe quatre codes :

- **ALtr** Permet de modifier un paramètre au niveau Utilisateur
- **Pro** Fait passer un paramètre dans la page de repos
- **rEAd** Rend un paramètre ou un en-tête de liste consultable uniquement *(visualisable mais pas modifiable)*
- **Hi dE** Cache un paramètre ou un en-tête de liste.

Exemple :



Le paramètre sélectionné est Alarme 2, pleine échelle basse

Il est modifiable au niveau Utilisateur

Liste complète cachée ou visible

Pour cacher une liste complète de paramètres, il suffit de cacher l'en-tête de liste. Si un en-tête de liste est sélectionné, deux choix seulement sont offerts : **rEAd** et **Hi dE**.
(Il est impossible de cacher la liste '**ACCS**' qui affiche toujours le code: '**Li St**'.)

Personnalisation de la page de repos

Se déplacer dans les listes jusqu'au paramètre souhaité puis choisir le code '**Pro**'. Le paramètre est alors ajouté automatiquement à la fin de la page de repos (ce paramètre sera aussi accessible comme paramètre normal dans les listes standard).
Les paramètres personnalisés sont automatiquement 'modifiables'.
Notez cependant, que les paramètres dans la liste **ProG**, à partir du paramètre **SEGn** ne peuvent être placés dans la page de repos.

Chapitre 4 REGLAGE

Avant de procéder aux réglages, lire le chapitre 2 *Utilisation* pour voir la manière de sélectionner et de modifier un paramètre.
Ce chapitre comporte quatre sujets principaux :

- QU'EST-CE QUE LE RÉGLAGE ?
- REGLAGE AUTOMATIQUE
- REGLAGE MANUEL.
- MISE EN SERVICE DES RÉGULATEURS POUR COMMANDE SERVO-MOTEUR.
- TABLE DE PARMÈTRES

QU'EST-CE QUE LE REGLAGE ?

Le réglage permet de faire correspondre les caractéristiques du régulateur avec celles du procédé régulé afin d'obtenir une régulation satisfaisante. Il faut entendre par "régulation satisfaisante" :

- une régulation stable de la température à la consigne, sans fluctuation
- le fait de n'être ni en-dessous ni au-dessus de la consigne de température
- une réaction rapide aux écarts par rapport à la consigne, dus à des perturbations externes, avec un retour rapide de la température à la consigne.

Le réglage implique de calculer et de définir la valeur des paramètres énumérés dans le tableau 4-1. Ces paramètres apparaissent dans la liste Pid.

Paramètre	Code	Signification ou fonction
Bande proportionnelle	Pb	Largeur de bande, en unités affichées, sur laquelle la puissance de sortie est proportionnée entre le minimum et le maximum.
Temps d'intégrale	ti	Détermine le temps nécessaire au régulateur pour supprimer l'erreur de statisme en régime permanent.
Temps de dérivée	td	Détermine l'ampleur de la réaction du régulateur à la vitesse de variation de la valeur mesurée.
Cutback haut	Hcb	Nombre d'unités affichées au-dessus de la consigne auquel le régulateur va augmenter la puissance de sortie pour empêcher que l'on soit en-dessous de la consigne.
Cutback bas	Lcb	Nombre d'unités affichées en-dessous de la consigne auquel le régulateur va diminuer la puissance de sortie pour empêcher un dépassement.
Gain relatif de refroidissement	rEL	Uniquement présent si le refroidissement a été configuré. Définit la bande proportionnelle de refroidissement en divisant la valeur Pb par la valeur rEL.

Table 4-1 Paramètres de réglage

REGLAGE AUTOMATIQUE

Le 2416 offre deux procédures de réglage automatique :

- **un réglage automatique** qui fixe les valeurs initiales des paramètres énumérés dans le tableau 4-1 de la page précédente.
- **un réglage auto-adaptatif** qui contrôle en continu l'erreur par rapport à la consigne et modifie les valeurs PID si besoin est.

Réglage automatique

Le réglage automatique fonctionne en sollicitant la sortie pour induire une oscillation dans la valeur mesurée. A partir de l'amplitude et de la période de l'oscillation, il calcule les valeurs des paramètres de réglage.
Si le procédé ne peut pas tolérer l'application du chauffage ou du refroidissement total au cours du réglage, il est possible de limiter le niveau de chauffage ou de refroidissement en fixant les limites de chauffage et de refroidissement dans la liste oP. Toutefois, la valeur mesurée *doit* osciller pour que le régulateur puisse calculer les valeurs.
Il est possible d'effectuer un réglage automatique à tout moment mais il n'a normalement lieu que lors de la mise en service initiale du procédé. Toutefois, si le procédé régulé devient ensuite instable (à cause d'un changement de ses caractéristiques), il est possible d'effectuer un nouveau réglage pour tenir compte des nouvelles conditions.
Il est préférable de commencer le réglage avec le procédé à température ambiante. Le régulateur peut ainsi calculer de manière plus précise les valeurs du cutback bas et du cutback haut qui limitent l'importance du dépassement ou des mesures en-dessous de la consigne.

Comment effectuer le réglage ?

1. Régler la consigne à la valeur à laquelle le procédé fonctionnera normalement.

2. Dans la liste 'AtUn', sélectionner 'tunE' et le positionner sur 'on'

3. Appuyer simultanément sur les touches Page et Défilement pour revenir à la page de repos. L'affichage fait clignoter 'tunE' pour indiquer que le réglage est en cours.

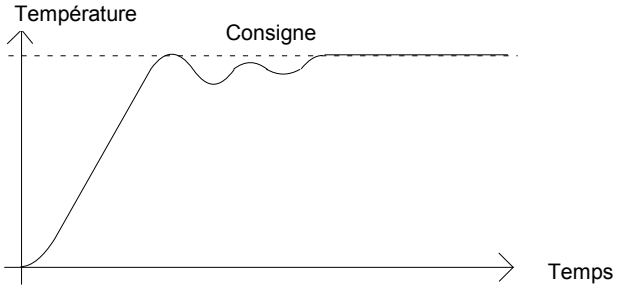
4. Le régulateur induit une oscillation de la température en commençant par activer puis désactiver le chauffage. Le premier cycle ne s'achève pas tant que la valeur mesurée n'a pas atteint la consigne souhaitée.

5. Après deux cycles d'oscillations, le réglage est terminé et le régleur s'arrête de lui-même.

6. Le régulateur calcule ensuite les paramètres de réglage énumérés dans le tableau 4-1 et reprend son action normale de régulation.

7. Si l'on souhaite une régulation 'Proportionnelle uniquement' ou 'Pd' ou 'Pi ', il faut positionner les paramètres 'ti ' ou 'td' sur OFF avant de commencer le cycle de réglage. Le régulateur les laissera sur la position off (désactivée) et ne calculera aucune valeur pour ces paramètres.

Cycle type de réglage automatique



Calcul des valeurs de cutback

Cutback bas et *Cutback haut* sont des valeurs qui limitent l'amplitude de la plage où l'on est au-dessus ou en-dessous de la consigne lors des variations importantes de température (par exemple dans les conditions de démarrage).
Si le cutback bas ou le cutback haut est positionné sur '**AUTO**', les valeurs sont fixées à trois fois la bande proportionnelle et ne seront pas modifiées au cours du réglage automatique.

Réglage auto-adaptatif

Le réglage auto-adaptatif est un algorithme de fond qui contrôle en continu l'erreur par rapport à la consigne et analyse la réponse de la régulation au cours des perturbations du procédé. Si l'algorithme reconnaît une réponse oscillatoire ou sous-amortie, il recalcule les valeurs **Pb**, **ti** et **td**.

Le réglage adaptatif est déclenché toutes les fois que l'erreur par rapport à la consigne dépasse un seuil de déclenchement. Ce seuil de déclenchement est fixé dans le paramètre '**drAt**' qui se trouve dans la liste Auto-réglage. La valeur est exprimée en unités affichées. Il est fixé automatiquement par le régulateur mais il peut également être corrigé manuellement.

Il faut utiliser le réglage adaptatif avec :
1. les procédés dont les caractéristiques varient en fonction des changements de charge ou de consigne,
2. les procédés qui ne peuvent pas tolérer l'oscillation induite par un réglage au coup par coup.

Il ne faut pas utiliser le réglage adaptatif :
1. lorsque le procédé est soumis à des perturbations externes régulières qui pourraient induire l'algorithme auto- adaptatif en erreur,
2. sur les applications multi-boucles fortement interactives. Toutefois, les boucles faiblement interactives comme les extrudeuses multi-zones ne devraient pas poser de problème.

REGLAGE MANUEL

Si, pour une raison quelconque, le réglage automatique ne donne pas des résultats satisfaisants, il est possible de régler manuellement le régulateur. Il existe un certain nombre de méthodes standard de réglage manuel. Nous décrivons la méthode de Ziegler-Nichols.

Le procédé étant à sa température normale de fonctionnement :

1. Positionner le temps d'intégrale 'ti ' et le temps de dérivée 'td' sur OFF.

2. Positionner Cutback haut, Cutback bas, 'Hcb' et 'Lcb' sur 'Auto'.

3. Ne pas tenir compte du fait que la température peut ne pas se stabiliser avec précision à la consigne.

4. Si la température est stable, réduire la bande proportionnelle 'Pb' afin que la température commence à osciller. Si la température oscille déjà, augmenter la bande proportionnelle jusqu'à ce qu'elle arrête d'osciller. Laisser suffisamment de temps entre chaque réglage pour que la boucle se stabilise. Noter la valeur de la bande proportionnelle 'B' et la période d'oscillation 'T'.

5. Fixer les valeurs des paramètres Pb, ti , td selon les calculs indiqués dans le tableau 4-2.

Type de régulation	Bande proportionnelle 'Pb'	Temps d'intégrale 'ti'	Temps de dérivée 'td'
Proportionnelle uniquement	2xB	OFF	OFF
P + I	2,2xB	0,8xT	OFF
P + I + D	1,7xB	0,5xT	0,12xT

Table 4-2 Réglage des valeurs

Configuration des valeurs de cutback

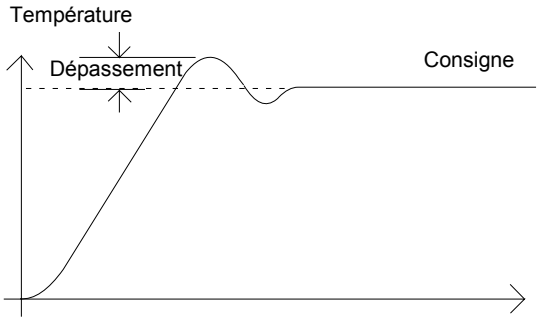
La procédure ci-dessus configure les paramètres pour une régulation optimale en régime permanent. Si, au cours du démarrage ou des variations importantes de la températures, on atteint des niveaux inacceptables de dépassement ou de mesures en-dessous de la consigne, il faut configurer manuellement les paramètres de cutback Lcb et Hcb.

Procéder de la manière suivante :

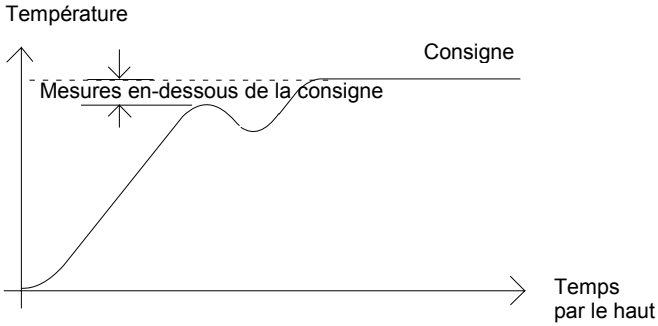
1. Configurer les valeurs de cutback haut et bas au triple de la largeur de la bande proportionnelle (c'est-à-dire Lcb = Hcb = 3 x Pb).
2. Noter le niveau de dépassement ou de mesures en-dessous de la consigne pour les changements importants de la température (cf. les courbes ci-dessous).

Dans l'exemple (a), augmenter Lcb de la valeur du dépassement. Dans l'exemple (b), diminuer Lcb de la valeur des mesures en-dessous de la consigne.

Exemple (a)



Exemple (b)



Lorsque la température se rapproche de la consigne, il est possible de configurer Hcb de la même manière.

Cutback bas LCb : Actif lorsque la mesure approche la consigne par le bas.
Cutback haut HCb : Actif lorsque la mesure approche la consigne par le haut.

Action intégrale et intégrale manuelle

Dans un régulateur PID, le terme intégral 'ti' supprime automatiquement les erreurs en régime permanent par rapport à la consigne. Si le régulateur est configuré pour fonctionner en mode PD, le terme intégral est positionné sur 'OFF'. Dans ces conditions, la valeur mesurée peut ne pas se stabiliser précisément à la consigne. Lorsque le terme intégral est sur OFF, le paramètre *Intégrale manuelle* (code rES) apparaît dans la liste PId. Ce paramètre représente la valeur de la puissance de sortie qui sera délivrée lorsque l'erreur sera nulle. Il faut configurer manuellement cette valeur afin de supprimer l'erreur en régime continu.

Compensation automatique des pertes (Adc)

L'erreur en régime permanent par rapport à la consigne qui se produit lorsque le terme intégral est positionné sur 'OFF' est quelquefois appelée 'pertes'. Adc calcule automatiquement la valeur d' Intégrale manuelle afin de supprimer ces pertes. Pour utiliser cette fonction, il faut tout d'abord que la température se stabilise. Ensuite, dans la liste de paramètres d'auto-réglage, il faut positionner Adc sur 'On'. Le régulateur calcule ensuite une nouvelle valeur pour l'intégrale manuelle puis positionne Adc sur 'OFF'.

Il est possible de réutiliser Adc autant de fois que cela est nécessaire mais, entre chaque réglage, il faut laisser suffisamment de temps pour que la température se stabilise.

MISE EN SERVICE DES RÉGULATEURS POUR COMMANDE SERVOMOTEUR

Les régulateurs de vannes motorisées sont des versions spéciales du régulateur 2416 qui contiennent un algorithme de régulation conçu spécialement pour positionner les vannes motorisées.
Ces régulateurs portent les numéros suivants :

- régulateur de vannes motorisées 2416/VC
- régulateur de vannes motorisées avec un seul programme de consignes 2416/VP
- régulateur de vannes motorisées stockant quatre programmes de consignes 2416/V4.

La figure 1-8 du chapitre 1 montre le mode de branchement d'un régulateur de vannes motorisées. Les régulateurs n'ont pas besoin de potentiomètre indicateur de position. La régulation s'effectue par émission d'impulsions d'ouverture ou de fermeture en réponse au signal de demande PID.
L'algorithme de commande servomoteur peut fonctionner en mode "*sans limite*", qui ne nécessite pas de potentiomètre indicateur de position pour la régulation.

Le mode de régulation souhaité se sélectionne dans la liste ‘ıո5Ł’ au niveau configuration.

La liste de paramètres ci-dessous apparaît sur le schéma de déplacement du chapitre 2, si le régulateur est configuré pour la commande servomoteur.

Nom	Explication	Valeurs

mŁr	Liste moteur	Mini.	Maxi.	Valeur par défaut
Ŧm	Temps de course de la vanne en secondes. Temps nécessaire à la vanne pour passer de la position entièrement fermée à la position entièrement ouverte.	0.1	240.0	30.0
Ińt	Temps d'inertie de la vanne en secondes. Temps nécessaire à la vanne pour s'arrêter une fois que l'impulsion de sortie est arrêtée.	OFF	20.0	OFF
bAcŁ	Temps mort de la vanne en secondes. Temps minimum nécessaire pour inverser le sens de déplacement de la vanne. Lorsqu'elle est en fermeture, c'est le temps nécessaire pour supprimer le rebond mécanique.	OFF	20.0	OFF
mPŁ	Temps minimun d'impulsion de sortie en seconde	Auto	100.0	Auto

Tableau 4-3 Liste des paramètres spécifiques à la commande servo-moteur

Mise en service pour une commande servomoteur

La procédure de mise en service pour le mode de régulation avec limite est la suivante :

1. Mesurer le temps nécessaire à la vanne pour passer de la position pleine fermeture à la position pleine ouverture et saisir cette valeur en secondes dans le paramètre tm.
2. Positionner tous les autres paramètres sur les valeurs par défaut indiquées dans le tableau 4-3.

Il est ensuite possible de régler le régulateur à l'aide d'une des procédures automatiques ou manuelles décrites au début de ce chapitre. Comme dans les autres cas, le réglage, qu'il soit automatique ou manuel, implique le réglage des valeurs des paramètres dans le tableau 4-1.

Temps minimum d'ouverture 'mPt'

Le temps minimum d'ouverture par défaut est fixé à 0,2 seconde, ce qui est correct pour la plupart des procédés et cette valeur ne devrait normalement pas nécessiter de correction. Toutefois si, après réglage du procédé, l'activité de la vanne est excessivement élevée, avec oscillation constante entre les impulsions d'ouverture et de fermeture, il est possible d'augmenter le temps de cycle.

Le temps minimum d'ouverture détermine la précision avec laquelle il est possible de positionner la vanne et donc la stabilité de la régulation. Plus le temps minimum d'ouverture est court, plus la régulation est précise. Toutefois, un bruit excessif sur la valeur de procédé peut entraîner une activité excessive de la vanne.

Réglages de l'inertie et du rebond

Les valeurs par défaut sont satisfaisantes pour la plupart des procédés, c'est-à-dire 'OFF'.

L'inertie est le temps nécessaire à la vanne pour s'arrêter une fois que l'impulsion d'ouverture est arrêtée. Si cela provoque un problème de régulation, il faut déterminer le temps d'inertie puis le saisir dans le paramètre 'InT'. Le temps d'inertie est soustrait des temps d'impulsion d'ouverture et de fermeture, afin que la vanne se déplace sur la distance correcte pour chaque impulsion.

Le rebond est le temps nécessaire pour inverser le sens de déplacement de la vanne, c'est-à-dire le temps nécessaire pour compenser le rebond mécanique des liaisons. Si le rebond est suffisant pour provoquer un problème de régulation, il faut déterminer le temps de rebond puis le saisir dans le paramètre 'bAcT'.

Les deux valeurs ci-dessus ne font pas partie de la procédure de réglage automatique et doivent être saisies manuellement.

TABLES DE PARAMETRES

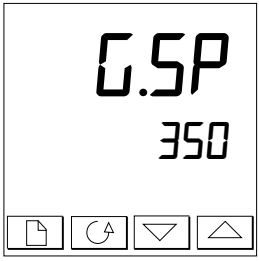
Les tables de paramètres permettent le transfert automatique de la régulation entre deux jeux de valeurs PID. Dans le cas du régulateur 2416, cela s'effectue à une valeur de régulation prédéfinie. Elle est utilisée pour les procédés difficiles à réguler qui présentent des variations importantes de temps de réponse ou de sensibilité, par exemple aux températures hautes et basses ou dans le cas du chauffage ou du refroidissement.

Le 2416 possède deux jeux de valeurs PID. Vous pouvez sélectionner le jeu actif à partir d'une entrée numérique ou d'un paramètre dans la liste PID ou vous pouvez effectuer automatiquement le transfert grâce à la table de paramètres. Le transfert est progressif et ne perturbe pas le procédé régulé.

Pour utiliser les tables de paramètres, effectuez les opérations suivantes :

Etape 1 : activation au niveau configuration

Il faut commencer par valider les tables de paramètres au niveau Configuration. Allez dans la liste InSt ConF, sélectionnez le paramètre GSch et positionnez-le sur YES.



Etape 2 : réglage du point de transfert

Une fois que la table de paramètres a été validée, le paramètre G.SP apparaît en haut de la liste Pid, au niveau d'accès FuLL. G.SP fixe la valeur à laquelle a lieu le transfert. Pid1 est actif lorsque la valeur de régulation est inférieure à ce réglage et Pid2 est actif lorsque la valeur de régulation est supérieure à ce réglage. Le meilleur point de transfert dépend des caractéristiques du procédé. Fixez une valeur entre les zones de régulation qui présentent la plus grande variation.

Etape 3 : réglage

Il faut maintenant configurer les deux jeux de valeurs PID. Ces valeurs peuvent être fixées manuellement ou réglées automatiquement, selon la description figurant au début de ce chapitre. Lors du réglage automatique, il faut effectuer le réglage deux fois, une fois au-dessus du point de commutation G.SP et une fois en-dessous de ce point. Lors du réglage, si la valeur de régulation est inférieure au point de transfert G.SP, les valeurs calculées sont automatiquement insérées dans le jeu PID1 et, si la valeur de régulation est inférieure à G.SP, les valeurs calculées sont automatiquement insérées dans le jeu PID2.

Chapitre 5 Utilisation du programmateur

Ce chapitre traite de la fonction programme disponible sur tous les modèles de régulateurs. Ces régulateurs sont :

régulateur standard[*1] :	modèle 2416/CC
régulateur standard à un seul programme[*2] :	modèle 2416/CP
régulateur standard à quatre programmes enregistrés[*2] :	modèle 2416/P4
régulateur de vannes motorisées à un seul programme[*2] :	modèle 2416/VP
régulateur de vannes motorisées à quatre programmes enregistrés[*2] :	modèle 2416/V4

*1 Tous les modèles 2404/CC sont livrés en standard avec un programme de 8 segments. Avec ce programme, il n'est pas possible d'avoir de sortie événement, ni de synchronisation programme.

*2 Chaque programme est composé de 16 segments.

Ce chapitre est composé de sept parties :

- QU'EST-CE QUE LA PROGRAMMATION DES CONSIGNES ?
- ETATS DES PROGRAMMES
- EXÉCUTION D'UN PROGRAMME DEPUIS LA LISTE D'EXECUTION DES PROGRAMMES
- EXECUTION D'UN PROGRAMME A L'AIDE DE LA TOUCHE EXECUTION/MAINTIEN
- FONCTIONNEMENT AUTOMATIQUE
- CONFIGURATION DU PROGRAMMATEUR
- CREATION D'UN PROGRAMME NOUVEAU OU MODIFICATION D'UN PROGRAMME EXISTANT.

Pour comprendre la manière dont il faut sélectionner et modifier les paramètres dans ce chapitre, il faut avoir lu les chapitres 2 *Utilisation* et 3 *Niveaux d'accès*.

QU'EST-CE QUE LA PROGRAMMATION DES CONSIGNES ?

Dans de nombreuses applications, il faut que la température varie dans le temps. Pour ces applications, il faut un régulateur qui fasse varier une consigne en fonction du temps, ce que les modèles 2416 équipés de la fonction programmateur peuvent faire.

La manière dont la consigne varie est appelée *programme de consigne*. Chaque régulateur 2416 contient un module appelé *programmateur* qui contient un ou plusieurs programmes de ce type et pilote la consigne en fonction du programme sélectionné.

Le programme est compsé d'une série de segments en ‘rampe’ et en ‘palier’, de la manière représentée ci-dessous.

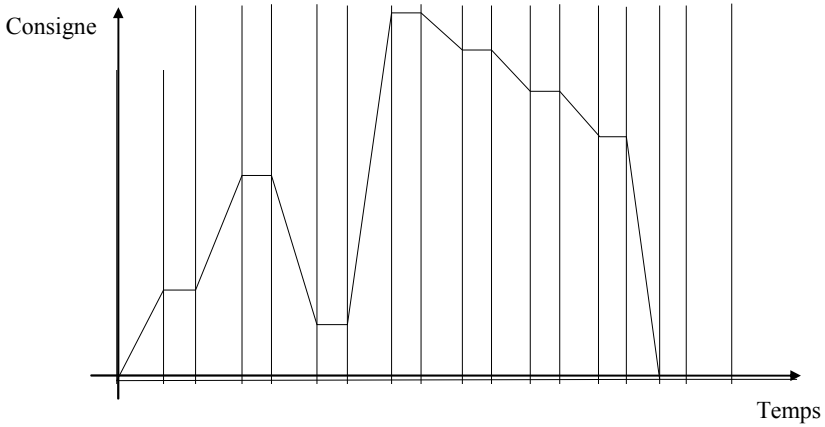


Figure 5.1 Profil de consigne

(Dans le cas d'un programme 8 segments (Modèle 2416CC), l'information suivante ne s'applique pas).
Sur chaque segment, il est possible de définir l'état d'un maximum de trois sorties dont chacune peut servir à déclencher des événements externes. Elles sont appelées sorties d'événements et peuvent piloter des sorties relais, logiques ou triac.

Un programme peut être exécuté une seule fois, répété un nombre donné de fois ou répété de manière continue. S'il est répété un nombre donné de fois, le nombre de cycles doit être précisé dans le programme.

Il existe cinq types de segments différents :

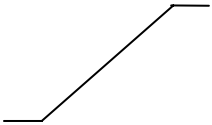
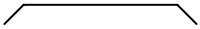
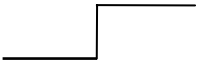
Rampe		**La consigne progresse linéairement** depuis sa valeur actuelle jusqu'à une nouvelle valeur, à une vitesse donnée (on parle de *programmation de la vitesse de rampe*) ou dans un temps donné (on parle de *programmation du temps et du niveau final*). Il faut préciser la vitesse de rampe ou la durée de rampe et le niveau final lors de la création ou de la modification d'un programme.
Palier		**La consigne reste constante** pendant une période spécifiée.
Saut		**La consigne passe instantanément** de sa valeur actuelle à une nouvelle valeur.
Appel		**Le programme principal appelle un autre programme comme sous-programme**. Le programme appelé pilote ensuite la consigne jusqu'à ce qu'il repasse la main au programme principal. Cette fonction existe uniquement sur les régulateurs capables de stocker 4 programmes.
Fin		**Le programme se termine par ce segment ou recommence.** Il faut préciser s'il se termine ou s'il recommence lors de sa création ou de sa modification (cf. le dernier point de ce chapitre). Si le programme se termine, le programmateur passe dans un état de palier continu avec toutes les sorties inchangées ou il peut être programmé pour être réinitialisé.

Tableau 5.1 Types de segments

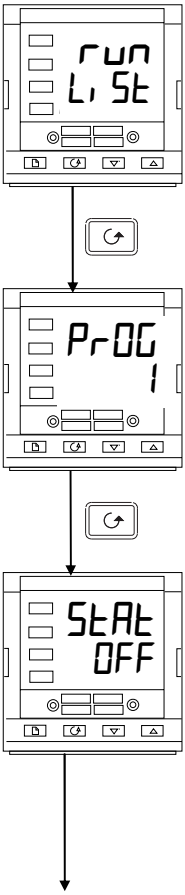
ETATS DES PROGRAMMES

Le programmateur 2416 a cinq états : *Réinitialisation, Exécution, Maintien, Maintien sur écart et Fin.*

Etat	Description	Voyants
Réinitia-lisation	Dans Réinitialisation, le programmateur est inactif et le régulateur se comporte comme un régulateur standard, la consigne étant déterminée par la valeur définie sur l'affichage inférieur.	**Les deux voyants Exécution et Maintien sont éteints.**
Exécution	Dans le mode Exécution, le programmateur fait varier la consigne en fonction du programme actif.	**Voyant Exécution allumé.**
Maintien	Dans le mode Maintien, le programme est bloqué à l'endroit où il se trouve à ce moment. Dans cet état, il est possible d'effectuer des modifications temporaires sur n'importe quel paramètre de programme (par exemple, une consigne cible, un temps de palier ou le temps restant sur le segment actuel). **Ces changements ne resteront en vigueur que jusqu'à la réinitialisation et à la nouvelle exécution du programme, ils seront alors remplacés par les valeurs de programme mémorisées.** ***N.B. :*** Quand un programme s'exécute, vous ne pouvez pas modifier un sous-programme tant que celui-ci n'a pas commencé à s'exécuter.	**Voyant Maintien allumé.**
Maintien sur écart	Maintien sur écart indique que la valeur mesurée a un retard par rapport à la consigne supérieur à une valeur prédéfinie et que le programme est bloqué pour que le procédé rattrape son retard. Cf. *Maintien sur écart* dans la partie consacrée au fonctionnement automatique dans la suite de ce chapitre.	**Voyant Maintien clignotant**
Fin	Le programme est terminé.	**Voyant Exécution clignotant**

Tableau 5.2 Etat des programmes

EXECUTION D'UN PROGRAMME DEPUIS LA LISTE D'EXECUTION



Liste d'exécution

En étant sur la page de repos, appuyer sur la touche [ ] jusqu'à ce que l'en-tête de la liste Exécution soit atteint.

Appuyer sur la touche Défilement

Numéro de programme

Cet affichage apparaît uniquement sur les régulateurs qui peuvnet contenir plusieurs programmes (modèles 2416/P4 et 2416/V4).

Utiliser [▲] ou [▼] pour sélectionner le numéro de programme souhaité (de 1 à 4).

Appuyer sur la touche Défilement

Sélection de l'état

Utiliser [▲] ou [▼] pour sélectionner :

- run: exécution
- hoLd: maintien
- OFF: réinitialisation.

Après deux secondes, l'affichage clignote et l'état choisi devient actif.

Pour revenir à la page de repos, appuyer simultanément sur [ ] *et* [ ].

Autres paramètres

Pour accéder aux autres paramètres de la liste Exécution, continuer à appuyer sur [ ]. Ces paramètres apparaissent dans la liste Exécution des paramètres du chapitre 2. Ils montrent l'état actuel du programme actif.

Changements temporaires

Il est possible d'apporter des changements temporaires aux paramètres de cette liste Exécution (run) (par exemple une consigne, une vitesse de rampe ou une durée qui n'est pas écoulée) en commençant par placer le programmateur sur 'hoLd'. Ces changements resteront uniquement actifs pendant la durée du segment puis les paramètres du segment reviendront à leurs valeurs initiales (mémorisées) lors de la prochaine exécution du segment.

EXECUTION D'UN PROGRAMME A L'AIDE DE LA TOUCHE EXECUTION/MAINTIEN

Dans le cas de l'utilisation d'un régulateur modèle 2416/P4, il faut commencer par sélectionner le numéro du programme que l'on souhaite exécuter. Consulter le sujet précédent *Exécution d'un programme dans la liste Exécution* puis :

RUN / HOLD ◎	Touche Exécution/ maintien	Appuyer une fois pour exécuter un programme (voyant EXECUTION allumé). Appuyer à nouveau pour bloquer un programme (voyant MAINTIEN allumé). Appuyer à nouveau pour supprimer le maintien et continuer l'exécution (voyant MAINTIEN éteint et voyant EXECUTION allumé) Appuyer et maintenir enfoncé pendant deux secondes pour réinitialiser un programme (voyants EXECUTION et MAINTIEN éteints).

N.B. : il est possible de désactiver la touche Exécution/maintien soit lors de la commande du régulateur soit ultérieurement dans la configuration. Cela oblige à faire fonctionner en permanence le programme à partir de la liste Exécution. Le principal avantage de cette méthode réside dans le fait qu'elle diminue le risque de changement accidentel de l'état d'un programme.

FONCTIONNEMENT AUTOMATIQUE

Les points précédents expliquaient l'utilisation manuelle du programmateur. Les points ci-après traitent du fonctionnement automatique : *Asservissement*, *Maintien sur écart* et *Panne d' alimentation*.

Asservissement

Lors du démarrage d'un programme, la consigne peut démarrer de la consigne initiale du régulateur ou de la valeur de procédé mesurée. Dans les deux cas, le point de départ est appelé le point d'‘asservissement’ et il est fixé dans la configuration. Lors du démarrage du programme, le passage de la consigne à son point de départ est appelé ‘asservissement’.

La méthode normale consiste à effectuer l'asservissement vers la valeur mesurée car cela provoque un démarrage en douceur du procédé. Toutefois, si l'on souhaite garantir la durée du premier segment, il faut configurer le régulateur pour qu'il soit asservi à sa consigne.

Maintien sur écart

Lorsque la consigne est en rampe montante ou descendante (ou en palier), le retard ou la différence de la valeur mesurée par rapport à la consigne peut être trop grand(e). Si l'erreur par rapport à la consigne dépasse une valeur de ‘maintien sur écart’, la fonction Maintien sur écart bloque automatiquement le programme à son point actuel et fait clignoter le voyant Blocage. Lorsque l'erreur est revenue dans les limites de la valeur de maintien sur écart, le programme reprend son exécution normale. La valeur de maintien sur écart est le paramètre HbU dans la liste PrOG.

Il existe 4 types de maintien sur écart. Le choix du type se fait en réglant le paramètre Hb, dans la liste "ProC" à l'une des 3 valeurs suivantes :
"OFF" **Maintien sur écart invalidé**
"Hi " **Maintien sur écart haut** retient le programme lorsque la variable du procédé est *supérieure* à la consigne d'une valeur supérieure à la valeur de maintien sur écart.
"Lo" **Maintien sur écart bas** retient le programme lorsque la variable du procédé est *inférieure* à la consigne d'une valeur supérieure à la valeur de maintien sur écart.
"bAnd" **Maintien sur écart dans une bande** est une combinaison des deux types précédents : elle retient le programmme lorsque la variable du procédé *est supérieure ou inféreure* à la consigne d'une valeur supérieure à la valeur de maintien sur écart.
Une seule valeur de Maintien sur écart s'applique à l'ensemble du programme. Toutefois, le type de maitien sur écart et sa validation ou non peut s'appliquer individuellement à chaque segment.

Panne d'alimentation

En cas de coupure de l'alimentation au cours de l'exécution d'un programme puis de rétablissement de l'alimentation, le fonctionnement du programmateur est déterminé par la valeur du paramètre '*PwrF*' *Stratégie en cas de panne d'alimentation* fixé dans la configuration du programmateur. Ce paramètre peut avoir l'une des trois valeurs suivantes : **cont** (Continuation), **rmP.b** (Rampe à partir de PV) ou **rSEt** (Réinitialisation).

Si l'on sélectionne **cont,** lors du rétablissement de l'alimentation, le programme va continuer à partir de l'endroit où il se trouvait au moment de la coupure de l'alimentation. L'ensemble des paramètres comme par exemple la consigne et le temps restant dans le segment actif seront ramenés à leurs valeurs lors de la coupure de l'alimentation. Pour les applications qui doivent ramener la valeur de procédé mesurée à la consigne le plus rapidement possible, il s'agit de la stratégie la mieux adaptée.

Si l'on sélectionne **rmP.b,** lors du rétablissement de l'alimentation, la consigne va démarrer à la valeur mesurée actuelle puis va passer en rampe à la consigne cible du segment actif à la dernière vitesse de rampe utilisée par le programme. Cette stratégie donne un rétablissement plus progressif. Les deux schémas ci-dessous illustrent les réponses en cas de coupure de l'alimentation sur un segment en palier et en cas de coupure de l'alimentation sur un segment en rampe.

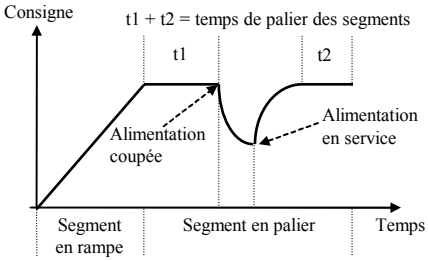


Figure 5.2 Continuation après une coupure de l'alimentation

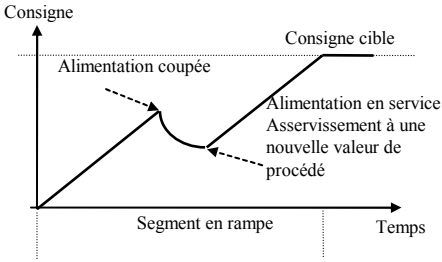


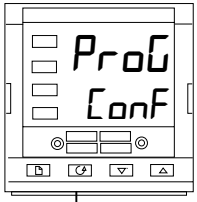
Figure 5.3 Rampe après une coupure de l'alimentation

Si l'on sélectionne **rSEt,** lors du rétablissement de l'alimentation, le programme se termine et revient à Réinitialisation.

CONFIGURATION DU PROGRAMMATEUR

La configuration définit :
- le nombre de programmes enregistrés. (pas sur les programmateurs 8 segments)
- la stratégie de maintien sur écart.
- la stratégie en cas de coupure de l'alimentation.
- le type d'asservissement.
- si des sorties évènements de programme sont disponibles. (pas sur les programmateurs 8 segments)

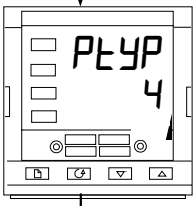
Lors de l'installation initiale d'un programmateur, il faut vérifier que la configuration est conforme aux besoins.
Pour vérifier ou modifier la configuration, sélectionner le niveau Configuration (Cf. chapitre 6).



En-tête de liste Programmateur

Après avoir sélectionné le mode Configuration, appuyer sur la touche [D] jusqu'à ce que l'en-tête de liste PrOG apparaisse.

[Défilement] *Appuyer sur la touche Défilement*

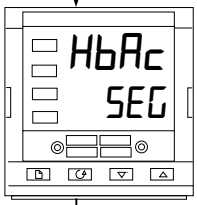


Nombre de programmes

Utiliser [▲] ou [▼] pour sélectionner :
- nonE: invalide la fonction "1 programme de 8 segments"
- 1: valide la fonction "1 programme de 8 segments"

Pour les modèles avec programmes de 16 segments :
- nonE: pas de programme
- 1: un programme enregistré
- 4: 4 programmes enregistrés

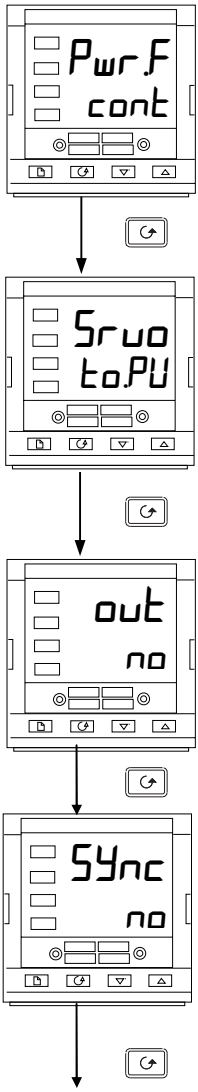
[Défilement] *Appuyer sur la touche Défilement*



Stratégie de maintien sur écart

Utiliser [▲] ou [▼] pour sélectionner :
- SEG: Type de maintien sur écart à régler dans chaque segment
- PrOG: Type de maintien sur écart à régler pour le programme tout entier.

[Défilement] *Appuyer sur la touche défilement* (*Suite page suivante)*



Stratégie en cas de coupure de l'alimentation

Utiliser ▲ ou ▼ pour sélectionner

- cont: continuation à partir de la dernière consigne
- rmP.b: rampe de la mesure jusqu'à la consigne suivant la dernière vitesse de rampe
- rSEt: réinitialisation du programme

Appuyer sur la touche Défilement

Type d'asservissement au démarrage du programme

Utiliser ▲ ou ▼ pour sélectionner :

- to.PV: asservissement vers PV
- to.SP: asservissement vers SP.

Appuyer sur ↻

Sorties d'événements (*non disponible avec la version Programme 8 segments*)

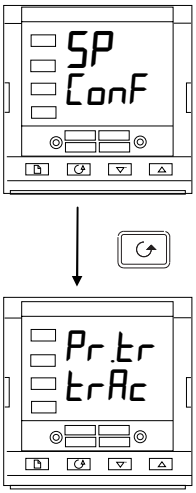
Utiliser ▲ ou ▼ pour sélectionner :

- no: sorties d'événements désactivées
- YES: sorties d'événements activées

N.B. : le terme SYnc apparaît sur le 2416 mais n'est pas opérationnel et doit être positionné sur no. Il apparaît afin d'assurer la cohérence logicielle avec les régulateurs 2408 et 2404.

Appuyer sur ↻ *pour revenir à l'en-tête de liste.*

Asservissement de la consigne après réinitialisation du programme

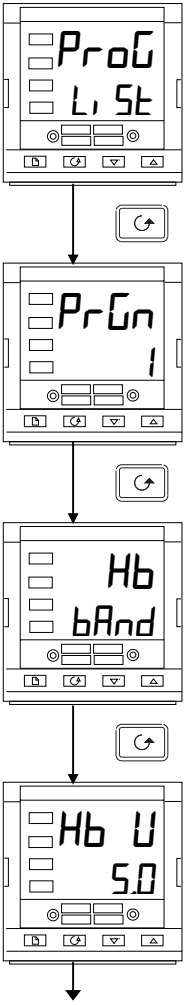


Utiliser ▲ ou ▼ pour sélectionner

- oFF: pas d'asservissement, le régulateur travaillera sur la consigne locale.
- trAc: asservissement, la consigne locale prendra la valeur de la consigne programme au moment de la réinitialisation.

CREATION D'UN NOUVEAU PROGRAMME OU MODIFICATION D'UN PROGRAMME EXISTANT

La seule différence entre la création d'un nouveau programme et la modification d'un programme existant réside dans le fait qu'un nouveau programme commence avec l'ensemble de ses segments configurés comme segments 'FIN' (TYPE = End). Dans les deux cas, la procédure consiste à configurer les paramètres dans la liste 'PrOG' du schéma de déplacement utilisateur (chapitre 3). Comme cela a été expliqué précédemment dans 'Etats des programmes', il est possible de modifier temporairement ces paramètres lorsqu'il sont en état de maintien (HOLd) mais les modifications permanentes (des valeurs enregistrées) sont uniquement possibles lorsque le programmateur est sur l'état Réinitialisation. Par conséquent, avant de modifier un programme enregistré, il faut commencer par s'assurer qu'il est sur l'état Réinitialisation puis suivre la procédure ci-après:



Liste de modification des programmes

Sur la page de repos, appuyer sur la touche jusqu'à atteindre l'en-tête de liste PrOG.

Appuyer sur la touche Défilement

Numéro de programme

Cet affichage apparaît uniquement sur le régulateur à quatre programmes 2416/P4.

Utiliser ▲ ou ▼.pour sélectionner le numéro du programme (de 1 à 4) que l'on souhaite modifier.

N.B. : les paramètres qui suivent (jusqu'à SEG.n) s'appliquent au programme tout entier. Ils ne sont pas configurables séparément pour chaque segment.

Appuyer sur la touche Défilement

Type de maintien sur écart

Utiliser ▲ ou ▼.pour sélectionner :

- OFF: maintien sur écart désactivé
- bAnd: maintien sur écart sur bande
- Lo: maintien sur écart bas
- Hi : maintien sur écart haut.

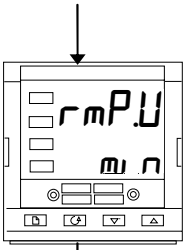
Appuyer sur la touche Défilement

Valeur du maintien sur écart

Utiliser ▲ ou ▼.pour fixer une valeur.

Appuyer sur la touche Défilement

Continuer page suivante.

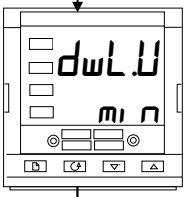


Unités de rampe

Utiliser ▲ ou ▼.pour sélectionner :

- SEc (seconde)
- min (minute)
- Hour.(heure)

Appuyer sur la touche Défilement

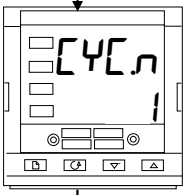


Unités de palier

Utiliser ▲ ou ▼.pour sélectionner :

- SEc (seconde)
- min (minute)
- Hour.(heure)

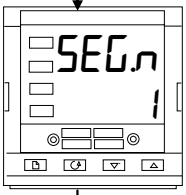
Appuyer sur la touche Défilement



Nombre de cycles du programme

Utiliser ▲ ou ▼ pour fixer un nombre compris entre 1 et 999 ou cont pour la répétition des cycles en continu.

Appuyer sur la touche Défilement



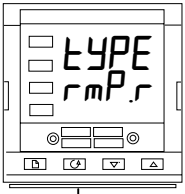
Numéro de segment

Utiliser ▲ ou ▼.pour sélectionner le numéro, compris entre 1 et 16.

Les paramètres qui suivent 'SEG.n' définissent les caractéristiques du numéro de segment sélectionné individuellement. En définissant les caractéristiques de chaque segment du programme, on définit la totalité du programme.

Appuyer sur la touche Défilement

Continuer sur la page suivante.



Type de segment

Sélectionner le type de segment à l'aide de ▲ ou de ▼ :

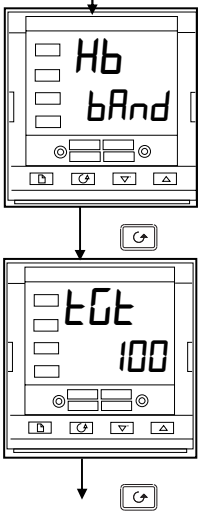
- rmP.r: rampe vers une nouvelle consigne à une vitesse donnée
- rmP.t: rampe vers une nouvelle consigne en un temps donné
- dwEll : palier pendant un temps donné
- StEP: saut vers une nouvelle consigne
- cALL: appel d'un sous-programme
- End: fin du programme.

Appuyer sur la touche Défilement

Les paramètres qui suivent tYPE dépendent du type de segment sélectionné.

Paramètre	Type de segment sélectionné					
	rmP.r	rmP.t	dwEll	StEP	cALL	End
Hb	✓	✓	✓	✓		
tGt	✓	✓		✓		
rAtE	✓					
dur		✓	✓			
PrG.n					✓	
outn	✓	✓	✓	✓		✓
cYc.n					✓	
dwEll						✓
EndE						✓

Table 5.3 Paramètres qui suivent le type de segment



Type de maintien sur écart

[Apparaît uniquement lorsqu'on a sélectionné Maintien sur écart par segment.]

Utiliser ▲ ou ▼ pour sélectionner :

- OFF: maintien sur écart désactivé
- Lo: maintien sur écart bas
- Hi : mainien sur écart haut
- bAnd: maintien sur écart sur bande

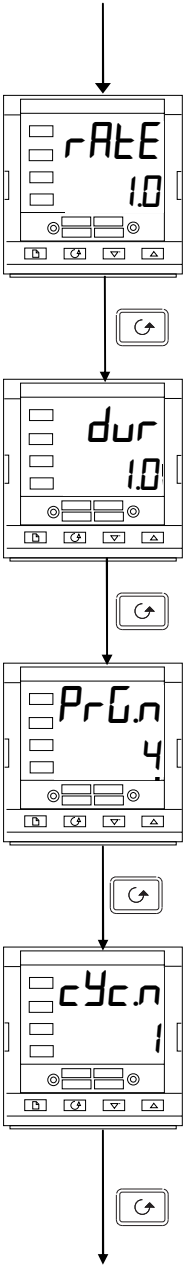
Appuyer sur ⟳

Consigne cible

Consigne cible pour les segments rmP.r , rmP.t ou StEP.
Définir la consigne cible.

Appuyer sur la touche Défilement

Continuer à la page suivante.



Vitesse de rampe

Vitesse de rampe pour les segments ‘rampe’ (rAtE).
Fixer une valeur pour la vitesse de rampe, comprise entre 0,0 et 999,9 (les unités sont les unités de rampe (rmP.U) définies auparavant dans cette séquence).

Appuyer sur la touche Défilement

Durée

Durée d'un palier (dwEL) ou temps nécessaire pour atteindre la consigne cible pour un segment rampe (rmP.t).
Fixer la durée. Les unités ont été définies auparavant dans cette séquence.

Appuyer sur la touche Défilement

Numéro du programme appelé

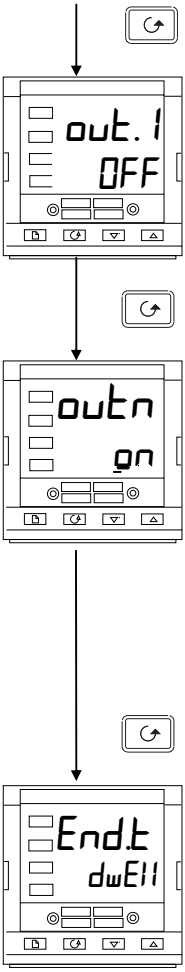
Apparaît uniquement pour les segments ‘cALL’.(Régulateurs 4 programmes seulement)
Fixer un numéro de programme appelé compris entre 1 et 4.

Appuyer sur la touche Défilement

Nombre de cycles du programme appelé

Apparaît uniquement pour les segments ‘cALL’. (Régulateurs 4 programmes seulement).
Fixer le nombre de cycles du programme appelé entre 1 et 999.

Appuyer sur la touche Défilement
Continuer page suivante.



Appuyer sur la touche Défilement

Sortie d'événement 1 (non disponible avec la version programme 8 segments)

Apparaît dans l'ensemble des segments sauf les segments 'cALL'.

Utiliser ▲ ou ▼ pour définir l'état de la sortie 1:
OFF: Off dans le segment en cours.
on: On dans le segment en cours.

Appuyer sur la touche Défilement

Autres sorties d'événements (non disponible avec la version programme 8 segments)

Un maximum de huit sorties d'événements peuvent apparaître dans cette liste où 'n'= numéro de l'événement.
L'appui sur la touche Défilement provoque le défilement des sorties d'événements restantes. Dans la pratique, le 2416 a un maximum de trois sorties physiques. Il est toutefois possible de combiner plusieurs sorties d'événement sur une seule sortie physique. Cf. le chapitre 6 *Configuration.*

Utiliser ▲ ou ▼ pour définir l'état :
OFF: Off dans le segment en cours.
on: On dans le segment en cours.

Appuyer sur la touche Défilement.

Segment final.

Utiliser ▲ ou ▼ pour sélectionner :
dwEll : palier indéfini
rSEt: réinitialisation.
SO P : puissance de sortie. Appuyer sur la touche défilement

Chapitre 6 CONFIGURATION

Ce chapitre est composé de six parties :

- SELECTION DU NIVEAU CONFIGURATION
- SORTIE DU NIVEAU CONFIGURATION
- SELECTION D'UN PARAMETRE DE CONFIGURATION
- MODIFICATION DES CODES D'ACCÈS
- SCHEMA DE DEPLACEMENT DANS LA CONFIGURATION
- TABLEAUX DE PARAMETRES DE CONFIGURATION.

En mode configuration, on définit les caractéristiques fondamentales du régulateur :

- type de régulation (par exemple action inverse ou directe)
- type et plage d'entrée
- limites de la consigne
- configuration des alarmes
- configuration du programmateur
- configuration des communications
- configuration des modules
- étalonnage
- codes d'accès.

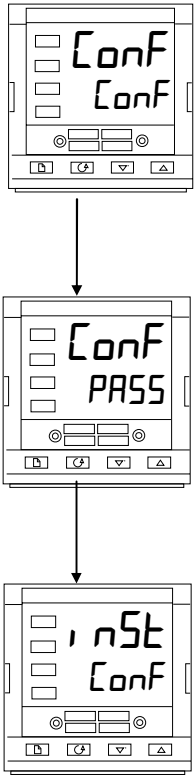
ATTENTION

La configuration est protégée par un code d'accès et doit uniquement être effectuée par une personne qualifiée et autorisée. Une mauvaise configuration pourrait occasionner des dommages au procédé régulé et des blessures corporelles. Il incombe à la personne qui met le procédé en service de s'assurer que la configuration est correcte.

SELECTION DU NIVEAU CONFIGURATION

Il existe deux manières de sélectionner le niveau Configuration :

- si la mise sous tension a été déjà effectuée, suivre les instructions d'accès données dans le chapitre 3 *Niveaux d'accès*.
- dans le cas contraire, appuyer simultanément sur ▲ et ▼ lors de la mise sous tension du régulateur, ce qui provoque le passage direct à l'affichage du code d'accès '**CONF**'.



Saisie du code d'accès

Lorsque l'affichage '**CONF**' apparaît, il faut saisir le code d'accès de configuration pour avoir accès au niveau Configuration.

Saisir le code d'accès à l'aide de la touche ▲ ou ▼.

Le code d'accès de configuration est fixé à '2' lorsque le régulateur sort d'usine.

Une fois que le code d'accès correct a été saisi, il y a une temporisation de deux secondes après laquelle la ligne inférieure passe à '**PASS**' pour indiquer que l'accès est déverrouillé.

N.B. : il existe un cas spécial lorsque le code d'accès a été fixé à '**0**' : l'accès est alors déverrouillé en permanence et la ligne inférieure affiche toujours '**PASS**'.

Appuyer sur la touche Défilement pour entrer dans la configuration.

(Si un code d'accès incorrect a été saisi et si le régulateur est toujours 'verrouillé', l'appui sur *Défilement* à ce moment fait passer à l'affichage '**EXIT**' avec '**no**' sur la ligne inférieure. Il suffit d'appuyer sur Défilement pour revenir à l'affichage '**CONF**').

On obtient alors le premier affichage de la configuration.

SORTIE DU MODE CONFIGURATION

Pour sortir du mode Configuration et revenir au niveau Utilisateur, appuyer sur jusqu'à ce que l'affichage 'EXIT' apparaisse.

Une autre solution consiste à appuyer simultanément sur et pour passer directement à l'affichage 'EXIT'.

Utiliser ou pour sélectionner 'YES'. Après une temporisation de deux secondes, l'affichage clignote et revient à la page de repos au niveau Utilisateur.

SELECTION D'UN PARAMETRE DE CONFIGURATION

Les paramètres de configuration sont disposés en listes come le montre le schéma de déplacement de la figure 6.1.

Pour se déplacer dans les en-têtes de listes, appuyer sur la touche Page .
Pour se déplacer dans les paramètres d'une liste donnée, appuyer sur la touche Défilement .
Lorsque la fin de la liste est atteinte, on revient à l'en-tête de liste.
Il est possible de revenir à tout moment à l'en-tête de liste en appuyant sur la touche Page .

Noms des paramètres

Chaque case du schéma de déplacement montre l'affichage d'un paramètre donné. La ligne supérieure montre le nom du paramètre et la ligne inférieure sa valeur. Pour avoir une définition de chaque paramètre, consulter les tableaux de paramètres de configuration à la fin de ce chapitre. Pour modifier la valeur du paramètre affiché, appuyer sur ou .
Le schéma de déplacement montre l'ensemble des en-têtes de listes et des paramètres qui peuvent être présents dans le régulateur. Dans la pratique, ceux qui sont effectivement présents varient en fonction des choix de configuration effectués.

MODIFICATION DES CODES D'ACCES

Il existe 2 codes d'accès. Ils sont placés dans la liste Configuration des codes d'accès. Ces codes d'accès peuvent être sélectionnés et modifiés de la même manière que tout autre paramètre de configuration.
Les noms de ces deux codes d'accès sont :
ACCP : Accès aux niveaux "Régleur" (FULL) et "Modification des menus" (EDIT)
CNFP : Accès au niveau "Configuration" (CONF)

SCHEMA DE DEPLACEMENT DANS LA CONFIGURATION *(PARTIE A)*

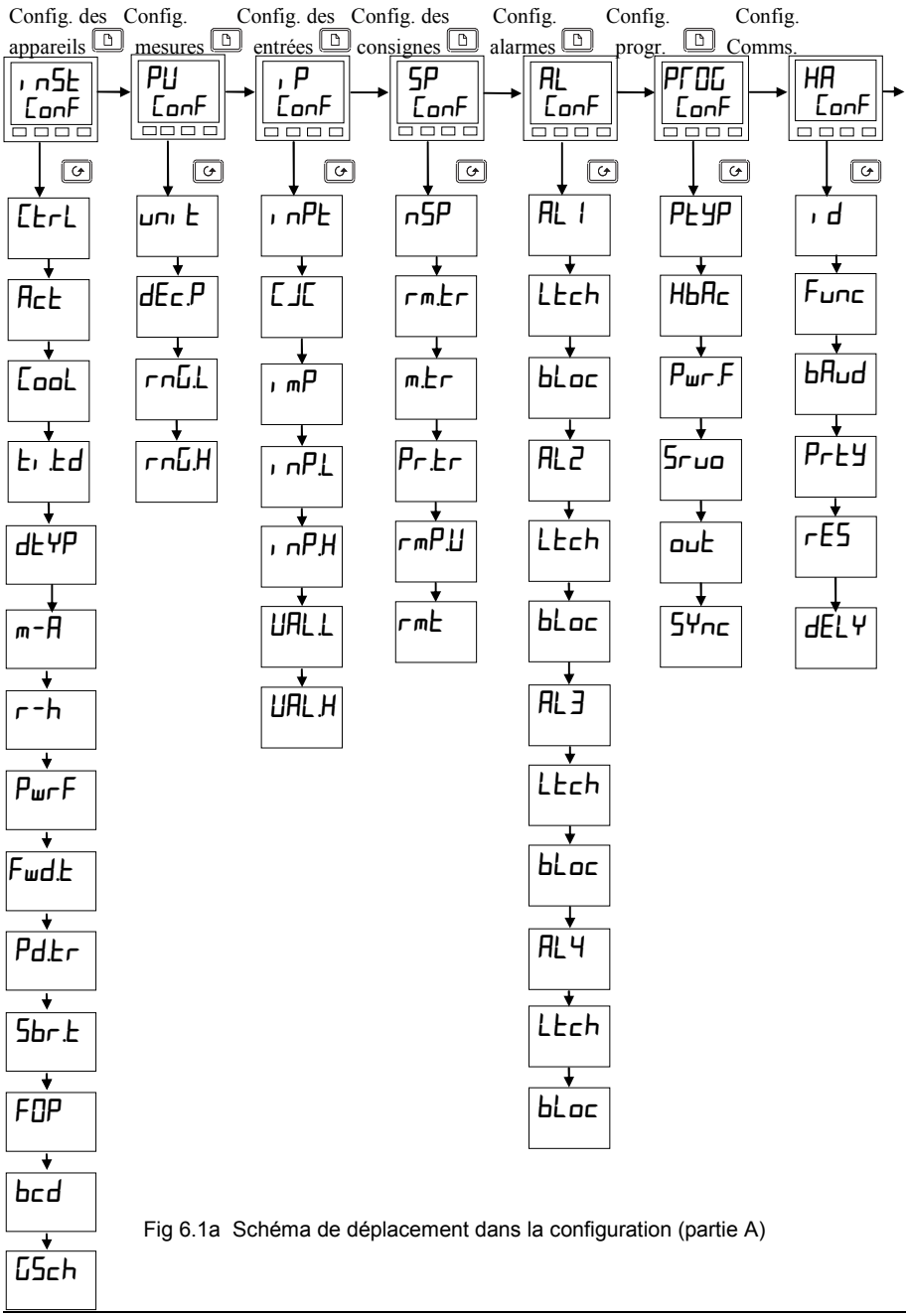
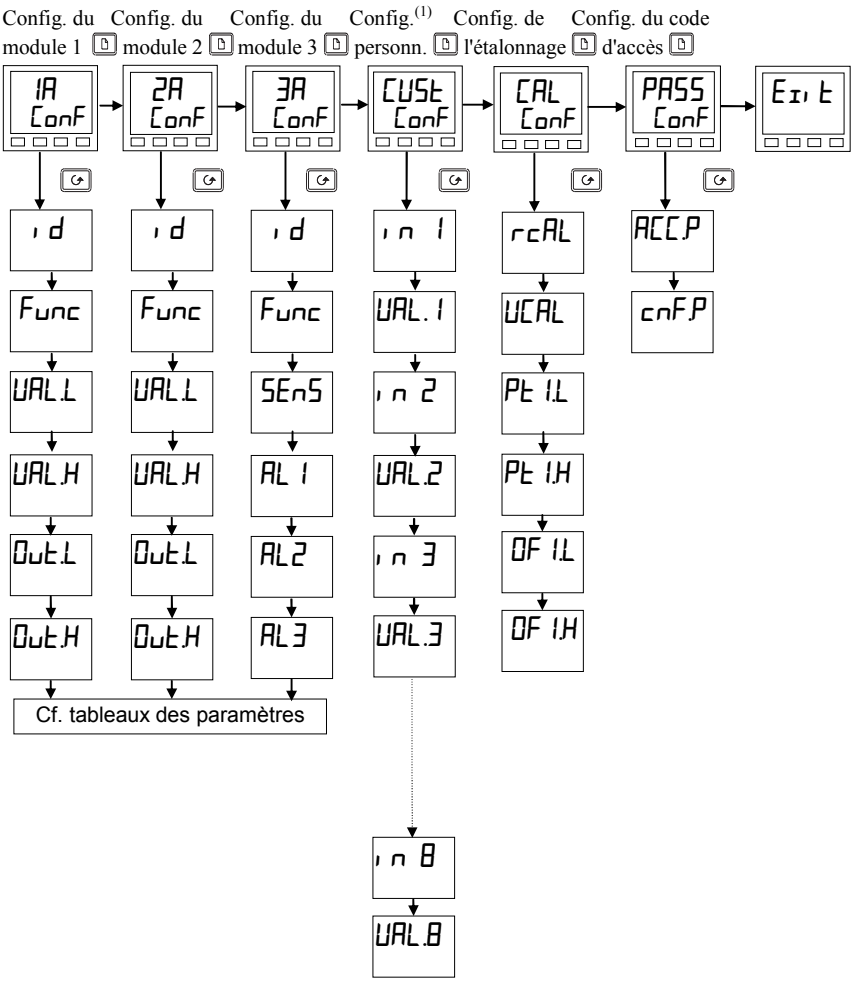


Fig 6.1a Schéma de déplacement dans la configuration (partie A)

SCHÉMA DE DEPLACEMENT DANS LA CONFIGURATION *(PARTIE B)*



Remarques :

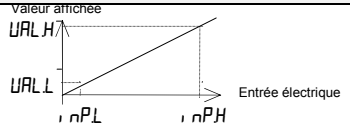
1. Linéarisation personnalisée 8 points. Apparaît uniquement lorsque 'in P-Conf' possède 'in nPt' = 'mU.C' ou 'mA.C' ou 'U.C'.
2. Le schéma de déplacement montre les paramètres types mais dépend de la configuration exacte de l'appareil. Les pages suivantes montrent la liste complète des paramètres.

Fig 6.1b Schéma de déplacement dans la configuration (partie B)

TABLEAUX DE CONFIGURATION DES PARAMETRES

Nom	Description des paramètres	Valeurs	Signification
inSt	**Configuration des appareils**		
CtrL	Type de régulation	On.OF	Tout ou rien
		Pid	PID
	Avec les régulateurs pour commande servomoteur, le paramètre ci-dessous apparaît à la place de la régulation PID.		
		UP	Régulation sans potentiomètre de recopie
		UP.b	Régulation avec potentiomètre de recopie
Act	Action de régulation	rEu	Inverse
		dir	Directe
CooL	Type de refroidissement	Lin	Linéaire
		oil	Huile (temps minimal d'activation 50 msec)
		H2O	Eau (non linéaire)
		FAn	Ventilation (temps minimal d'activation 0,5 sec)
		on OFF	Tout ou rien
ti.td	Unités de temps d'intégrale et de dérivée	SEc	Secondes, OFF à 9999
		min	Minutes, OFF à 999,9
dtYP	Type de dérivée	PV	Sur la mesure
		Err	Sur l'erreur
m-A	Touche manuelle	EnAb	Activée
		diSA	Désactivée
r-h	Touche Exécution/maintien	EnAb	Activée
		diSA	Désactivée
PwrF	Compensation des variations secteur	on	Activée
		OFF	Désactivée
FwdT	Type de tendance	nonE	Néant
		FEEd	Tendance normale
		SP.FF	Tendance sur la consigne
		PV.FF	Tendance sur la mesure
Pdtr	Transfert progressif Auto/ manuel lors de l'utilisation de la régulation PID	no	Transfert pas progressif
		YES	Transfert progressif
Sbrt	Sortie si rupture capteur	Sb.OP	Passer à la valeur fixée
		HoLd	Bloquer la sortie
FOP	Sortie forcée en manuel	no	Transfert Auto/Manu progressif
		trAc	Retour à la puissance manuelle qui était réglée avant le passage en "Auto"
		StEP	Forçage de la puissance de sortie à une valeur réglée à FOP dans la liste OP
bcd	Fonction d'enrée BCD	nonE	Inutilisé
		PrOG	Non disponible
		SP	Sélection du numéro 'SP'
GSch	Table de paramétrage	no	Désactivé
		YES	Activé

Nom	Description	Valeurs	Signification
PU	**Configuration de la mesure**		
unit	Unités de l'appareil	°C	Celsius
		°F	Farenheit
		°K	Kelvin
dEcP	Résolution de la valeur affichée	nonE	Blanc
		nnnn	Néant
		nnn.n	Une décimale
		nn.nn	Deux décimales
rnGL	Plage basse		Limite de la plage basse. Egalement limite de la consigne pour les alarmes et les programmateurs
rnGH	Plage haute		Limite de la plage haute. Egalement limite de la consigne pour les alarmes et les programmateurs

Nom	Description des paramètres	Valeurs	Signification
i P	**Configuration des entrées**		
i nPt	Type d'entrée	J tc	Thermocouple J
		K tc	Thermocouple K
		L tc	Thermocouple L
		r tc	Thermocouple R
		b tc	Thermocouple B
		n tc	Thermocouple N
		t tc	Thermocouple T
		S tc	Thermocouple S
		PL 2	Thermocouple PL 2
		C tc	Thermocouple chargé personnalisé
		r td	Sonde platine 100 Ω
		mU	Millivolts linéaires
		uoLt	Tension linéaire
		mA	Milliampères linéaires
		Sr U	Volts racine carrée
		Sr A	Milliampères racine carrée
		mU.C	Linéarisation millivolts 8 points*
		U.C	Linéarisation tension 8 points*
		mA.C	Linéarisation milliampères 8 points*
C JC	Température de référence de compensation de soudure froide	Auto	Compensation automatique de soudure froide
		0°C	Référence externe 0^0C
		45°C	Référence externe 45^0C
		50°C	Référence externe 50^0C
		OFF	Pas de compensation
i mP	Impédance rupture capteur	OFF	Désactivée *(applicable à tout type d'entrée)* ***Attention : Si la détection de rupture capteur est invalidée, le régulateur ne détectera pas le défaut de circuit ouvert sur l'entrée***
		Auto	Réglé en usine
		Hi	Impédance de l'entrée > 15 kΩ
		Hi Hi	Impédance de l'entrée > 30 kΩ
Mise à l'échelle d'entrée linéaire – *Les quatre paramètres ci-dessous apparaissent uniquement si l'on choisit une entrée liinéaire.*			
i nPL			Valeur d'entrée basse
i nPH			Valeur d'entrée haute
VAL L			Affichage mesure basse
VAL H			Affichage mesure haute

* Voir liste CuSt

Nom	Description des paramètres	Valeurs	Signification
SP	**Configuration des consignes**		
nSP	Nombre de consignes	2, 4, 16	Sélection du nbre. de consignes disponibles
rmtr	Asservissement de la consigne externe	OFF trAc	Invalidé La consigne locale suit la consigne externe
mtr	Asservissement en mode manuel	OFF trAc	Invalidé La consigne locale suit la mesure lorsqu'elle est sur Manuel
Prtr	Consigne du programme	OFF trAc	Invalidé La consigne locale suit la consigne du programmateur après initialisation
rmPU	Unités de la limite de la vitesse de la consigne	PSEc Pmin PHr	par seconde par minute par heure
rmt	Configuration de la consigne déportée	nonE SP Loct rmtt	désactivée consigne déportée consigne déportée + correction locale correction déportée + consigne locale

AL	Configuration des alarmes	Valeurs
AL 1	Type de l'alarme 1	Cf. tableau A
Ltch	Verrouillage alarme 1	no,YES,Eunt,mAn*
bLoc	Alarme 1 bloquante	no, YES
AL2	Type de l'alarme 2	Cf. tableau A
Ltch	Verrouillage alarme 2	no,YES,Eunt,mAn*
bLoc	Alarme 2 bloquante	no, YES
AL3	Type de l'alarme 3	Cf. tableau A
Ltch	Verrouillage alarme 3	no,YES,Eunt,mAn*
bLoc	Alarme 3 bloquante	no, YES
AL4	Type de l'alarme 4	Cf. tableau A
Ltch	Verrouillage alarme 4	no,YES,Eunt,mAn*
bLoc	Alarme 4 bloquante (sauf si AL4 = 4rAt)	no, YES

Tableau A - types d'alarmes	
Valeur	**Type d'alarme**
OFF	Aucune alarme
FSL	Pleine échelle basse
FSH	Pleine échelle haute
dEu	Bande
dHi	Ecart haut
dLo	Ecart bas
LCr	Courant de charge bas
HCr	Courant de charge haut
FL2	*Inutilisable sur le 2416*
FH2	*Inutilisable sur le 2416*
LOP	Sortie de travail basse
HOP	Sortie de travail haute
LSP	Consigne de travail basse
HSP	Consigne de travail haute
rAt	Vitesse de variation *(AL4 uniquement)*

* Modes d'alarme

'no' signifie que l'alarme n'est pas mémorisée.
'YES' signifie que l'alarme est mémorisée, avec réinitialisation automatique, ce qui signifie que, si une réinitialisation est actionnée avant que l'alarme ait disparu, elle se produira automatiquement à la disparition de l'alarme.

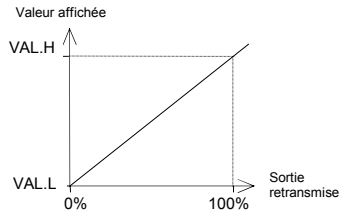
'Eunt' signifie que l'alarme sert à déclencher un événement externe. Si cette option est sélectionnée, le message d'alarme en face avant n'apparaît pas.
'mAn' signifie que l'alarme est mémorisée et ne peut être réinitialisée qu'après avoir disparu (appelé 'mode de réinitialisation manuelle')

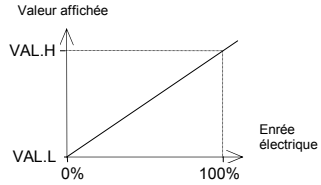
*Les paramètres suivants s'appliquent si le programmateur à **8 segments doit être** configuré.*

PROG	**Configuration du programmateur**		
PTYP	Type de programmateur	nonE	Programmateur désactivé (***réglage en usine***)
		1	Programmateur activé
HbAc	Maintien sur écart	SEG	Le maintien sur écart est sélectionnable séparément pour chaque segment.
		ProG	Le maintien sur écart s'applique sur tout le programme.
PwrF	Stratégie après coupure secteur	cont	Continuation à partir de la dernière consigne (SP)
		rmPb	Passage en rampe de PV à la consigne à la dernière vitesse de rampe
		rSEt	Réinitialisation du programme
Srvo	Consigne de départ d'un programme (point d'asservissement)	to.PV	A partir de PV sur l'avant de l'appareil
		to.SP	A partir de la consigne au début du programme

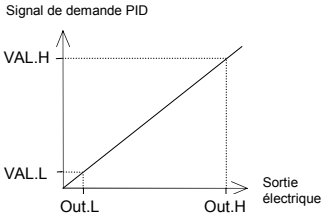
*Les paramètres suivants s'appliquent si un programmateur à **16 segments doit être** configuré.*

PROG	**Configuration programmateur**	**Valeurs**	**Description**
PTYP	Type de programmateur	nonE	Programmateur désactivé
		1	1 Programme
		4	Quatre programmes
		20	Vingt programmes
HbAc	Maintien sur écart	SEG	Le maintien sur écart est sélectionnable séparément pour chaque segment.
		ProG	Le maintien sur écart s'applique sur tout le programme.
PwrF	Stratégie après coupure secteur	cont	Continuation à partir de la dernière consigne
		rmPb	Passage en rampe de PV à la consigne à la dernière vitesse de rampe
		rSEt	Réinitialisation du programme
Srvo	Consigne de départ d'un programme (point d'asservissement)	to.PV	A partir de PV
		to.SP	A partir de la consigne
out	Sorties d'événements	no	Invalidé
		YES	Validé
SYnc	Synchronisation des programmes entre plusieurs programmateurs **Non disponible sur modèle 2416**	no	Invalidée
		YES	Validée **Sélectionner** no

Nom	Description	Valeurs	Signification
HA	**Configuration du module de communication 1**		
id	Identité du module installé	cms	Communications EIA-232 ou EIA-422 ou EIA-485
		PdS	Retransmission PDSIO
		PdS,	Entrée PDSIO
Pour id = cms, utiliser les paramètres suivants			
Func	Fonction	mod	Protocole Modbus
		EI.bi	Protocole Eurotherm Bisynch
baud	Débit	1200, 2400, 4800, 9600, 19.200 (19 200)	
dELY	Temporisation - période de repos, exigé par certains adaptateurs de communications	no	Pas de temporisation
		YES	Temporisation active - 10 msec
Les paramètres ci-dessous apparaissent uniquement si la fonction choisie est le protocole Modbus.			
PrtY	Parité des communications	nonE	Aucune parité
		EuEn	Parité paire
		Odd	Parité impaire
rES	Résolution des communications	FuLL	Résolution intégrale
		Int	Résolution entière
dELY	Temporisation - période de repos, exigé par certains adaptateurs de communications	no	Pas de temporisation
		YES	Temporisation active - 10 msec
Pour id = PdS, utiliser les paramètres suivants			
Func	Fonction	nonE	Aucune fonction PDSIO
		SP.oP	Retransmission de la consigne PDSIO
		PV.oP	Retransmission de la valeur PDSIO
		OP.oP	Retransmission de la puissance de sortie PDSIO
VAL.L			Valeur retransmise basse
VAL.H			Valeur retransmise haute

Nom	Description	Valeurs	Signification
Pour 'Id' = 'PdSI', utiliser les paramètres suivants :			
Func	Fonction	SPI P	Entrée de la consigne PDSIO
VALL			Valeur affichée de la consigne basse
VALH			Valeur affichée de la consigne haute

Nom	Description	Valeurs	Signification
IA	**Configuration du module 1**		
Id	Type du module installé	rELY dC.OP LoG SSr	Sortie relais Sortie analogique (non isolée) Sortie logique/PDSIO Sortie triac

Pour 'Id' = 'rELY', 'LoG' ou 'SSr', utiliser le tableau de paramètres ci-dessous :			
Func	Fonction	nonE	Fonction désactivée
		dI G	Fonction logique
		HEAt	Sortie chauffage
		COOL	Sortie refroidissement
		uP	Ouverture de vanne motorisée
		dwn	Fermeture de vanne motorisée
	(*seulement si* 'Id' = 'LoG')	SSr.1	Chauffage PDSIO mode 1
	(*Seulement si* 'Id' = 'LoG')	SSr2	Chauffage PDSIO mode 2
VALL			Limite basse de la puissance de sortie (%)
VALH			Limite haute de la puissance de sortie (%)
OutL			Minimum de sortie électrique
OutH			Maximum de sortie électrique
SEnS	Sens de la sortie numérique (*Uniquement si* 'Func' = 'dI G')	nor	Normal *(la sortie est activée lorsque la condition est VRAIE, événements de programme par exemple)*
		InU	Inversé *(la sortie est désactivée lorsque la condition est VRAIE, alarmes par exemple)*
Quand "SEnS" apparaît, les paramètres du tableau page suivante sont disponibles.			

Nom	Description	Valeurs	Signification
Les paramètres suivants apparaissent après 'SEnS'. Une ou plusieurs des conditions peuvent être utilisées pour activer la sortie par la sélection de 'YES'.			
1 ---	(---) = *type d'alarme (par exemple FSL).*	YES, no	Alarme 1 active
2 ---	*Si une alarme n'a pas été configurée dans la liste AL -LonF, l'affichage sera alors différent ex : Alarme 1 = AL 1*	YES, no	Alarme 2 active
3 ---		YES, no	Alarme 3 active
4 ---		YES, no	Alarme 4 active
mAn		YES, no	Régulateur en mode manuel
Sbr		YES, no	Rupture capteur
SPAn		YES, no	Valeur de procédé hors plage
Lbr		YES, no	Rupture de boucle
LdF		YES, no	Alarme de défaut de charge
tunE		YES, no	Réglage en cours
dcF		YES, no	Sortie de tension ou sortie mA en circuit ouvert
rmtF		YES, no	Branchement du module PDSIO en circuit ouvert
iP1F	Défaillance de l'entrée 1 (*inutilisable sur le 2416)*	YES, no	
nwAL	Une nouvelle alarme s'est produite	YES, no	
End		YES, no	Fin de la limite de vitesse de la consigne ou fin du programme
SYnc		YES, no	Synchronisation programme active *(pas sur le 2416 - réglée sur* '**no**'*)*
PrGn		YES, no	Sortie d'événement du programmateur active, où 'n' = numéro d'événement compris entre 1 et 8. *(pas disponible dans le programmateur à 8 segments.)*

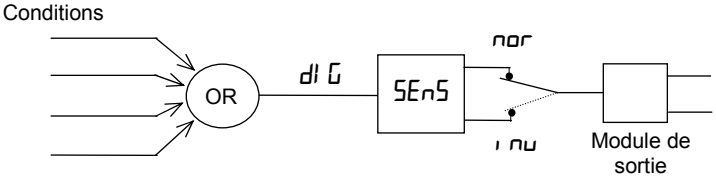
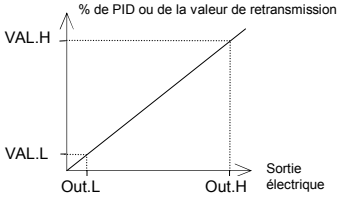
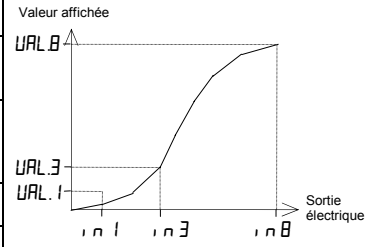


Figure 6-2 Combinaison de plusieurs événements logiques sur une sortie

Nom	Description	Valeurs	Signification
Pour 'i d' = 'dC.OP'			
Func	Fonction	nonE	Fonction désactivée
		HEAt	Sortie chauffage
		COOL	Sortie refroidissement
		PV	Retransmission de PV
		wSP	Retransmission de la consigne
		Err	Retransmission du signal d'erreur
		OP	Retransmission de la puissance de sortie
VAL.L			Limite basse de la puissance de sortie (%)
VAL.H			Limite haute de la puissance de sortie (%)
unit			voLt = Volts, mA = milliamps
Out.L			Sortie électrique minimale
Out.H			Sortie électrique maximale

2A	Configuration du module 2
Comme pour la configuration du module 1, sauf les options SSr.1 et SSr.2 sur une sortie logique	

3A	Configuration du module 3
Comme pour la configuration du module 2	

CuSt	Linéarisation personnalisée 8 points (1)	
in 1		Entrée personnalisée 1
VAL.1		Valeur de linéarisation représentant in 1
in 8		Entrée personnalisée 8
VAL.8		Valeur de linéarisation représentant in 8

Remarque :

1. La linéarisation personnalisée est uniquement disponible lorsque, dans la liste 'i P- ConF', 'i nPt' est sur 'mU.C' ou 'mA.C' ou 'U.C'
2. La valeur et l'entrée des courbes personnalisées doivent augmenter ou diminuer de manière continue.

Nom	Description	Valeurs	Signification

CAL	Etalonnage		
Dans ce mode, on peut *1. étalonner l'appareil à l'aide d'une source mV - rcAL ou d'une source de référence.* *2. décaler l'étalonnage pour tenir compte des erreurs de mesure du capteur utilisé et d'un capteur de référence - UCAL ou étalonnage utilisateur* *3. revenir à l'étalonnage usine - FACt.*			
rcAL	Point d'étalonnage	nonE	Aucun étalonnage
		PU	Etalonnage de l'entrée principale de la valeur de procédé
		PU.2	Etalonnage de l'entrée DC ou de PV 2.(pas avec le 2416)
		1A.Hi	Etalonnage de la sortie DC haut - Module 1
		1A.Lo	Etalonnage de la sortie DC bas - Module 1
		2A.Hi	Etalonnage de la sortie DC haut - Module 2
		2A.Lo	Etalonnage de la sortie DC bas - Module 2
		3A.Hi	Etalonnage de la sortie DC haut - Module 3
		3A.Lo	Etalonnage de la sortie DC bas - Module 3

Consulter le tableau d'étalonnage utilisateur et Cf. chapitre 7

Consulter le tableau d'étalonnage des entrées

Consulter le tableau d'étalonnage des sorties dc

ETALONNAGE DES ENTREES *Pour 'CAL' = 'PU' ou 'PU.2', les paramètres suivants s'appliquent.*			
PU	Point d'étalonnage de PV 1. Sélectionner la valeur de calibration 2. appliquer le signal d'entrée approprié 3. Appuyer sur ▲ pour atteindre "GO"	IdLE	Repos
		muL	Sélectionner 0 mV comme point d'étalonnage
		muH	Sélectionner 50 mV comme point d'étalonnage
		U 0	Sélectionner 0 V comme point d'étalonnage
		U 10	Sélectionner 10 V comme point d'étalonnage
		CJC	Sélectionner 0°C de compensation de soudure froide comme point d'étalonnage
		rtd	Sélectionner 400Ω comme point d'étalonnage
		HI 0	Impédance élevée : point d'étal. 0 V
		HI 10	Impédance élevée : point d'étal. 1,0 V
		FACt	Rétablissement de l'étalonnage usine
GO	Démarrage de l'étalonnage	no	Attente de l'étalonnage du point PV
Sélectionner YES avec ▲ ou ▼ Attendre que l'étalonnage s'achève		YES	Début de l'étalonnage
		buSY	Etalonnage en cours
		donE	Etalonnage de l'entrée PV terminé
		FAIL	Echec de l'étalonnage

Nom	Description	Valeurs	Signification
Etalonnage des sorties DC			
Les paramètres suivants s'appliquent aux modules de sorties DC, c'est-à-dire pour rcAL = 1A.Hi à 3A.Lo			
cAL.H	Etalonnage de sortie haut	0	0 = calibration usine. Valeur de réglage jusqu'à 9 V ou 18 mA.
cAL.L	Etalonnage de sortie bas	0	0 = calibration usine. Valeur de réglage jusqu'à 1 V ou 2 mA.

Etalonnage utilisateur		
UCAL	Activation de l'étalonnage utilisateur	YES' no
Pt 1.L	Point bas d'étalonnage pour l'entrée 1	Point d'étalonnage usine auquel le décalage au point bas a été effectué.
Pt 1.H	Point haut d'étalonnage pour l'entrée 1	Point d'étalonnage usine auquel le décalage au poin haut a été effectué.
OF 1.L	Décalage au point bas pour l'entrée 1	Décalage calculé, en unités d'affichage.
OF 1.H	Décalage au point haut pour l'entrée 1	Décalage calculé, en unités d'affichage.

PASS	**Liste des codes d'accès**
ACCP	Code d'accès de niveau Régleur ou Modification
cnFP	Code d'accès de niveau Configuration

Exit	**Sortie de la configuration**	no/YES	

Chapitre 7 ETALONNAGE UTILISATEUR

Ce chapitre se compose de cinq parties :

- BUT DE L'ETALONNAGE UTILISATEUR
- ACTIVATION DE L'ETALONNAGE UTILISATEUR
- ETALONNAGE MONO-POINT
- ETALONNAGE BI-POINT
- POINTS ET DECALAGES D'ETALONNAGE

Pour comprendre la manière de sélectionner et modifier paramètres dans ce chapitre, il faut avoir lu au préalable les chapitres 2 *Utilisation,* 3 *Niveaux d'accès* et 6 *Configuration.*

BUT DE L'ETALONNAGE UTILISATEUR

L'étalonnage de base du régulateur est extrêmement stable et effectué à vie. L'étalonnage utilisateur permet de compenser l'étalonnage 'permanent' réalisé en usine pour :

1. étalonner le régulateur selon les normes de référence de l'utilisateur
2. faire coïncider l'étalonnage du régulateur avec celui d'une entrée transmetteur ou capteur donnée
3. étalonner le régulateur pour qu'il corresponde aux caractéristiques d'une installation donnée
4. supprimer la dérive à long terme de l'étalonnage fixé en usine.

L'étalonnage utilisateur consiste à ajouter des décalages dans l'étalonnage réalisé en usine.

ACTIVATION DE L'ETALONNAGE UTILISATEUR

Il faut commencer par activer la fonction d'étalonnage utilisateur au niveau configuration en positionnant le paramètre UCAL dans la liste CAL ConF sur YES, ce qui provoque l'apparition des paramètres d'étalonnage utilisateur au niveau opérateur FuLL. Sélectionner le niveau configuration comme le montre le chapitre 6 Configuration.

Liste Configuration de l'étalonnage

Appuyer sur la touche jusqu'à ce que la liste de configuration CAL CONF soit atteinte.

Appuyer sur la touche Défilement jusqu'à UCAL

Activation de l'étalonnage utilisateur

Utiliser ou pour sélectionner :

- YES : activation de l'étalonnage
- no : étalonnage désactivé

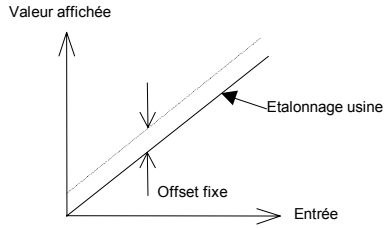
Appuyer simultanément sur et pour passer à l'affichage Exit *(Sortie)*

Sortie de la configuration

Utiliser ou pour sélectionner YES et revenir au niveau Opérateur.

ETALONNAGE D'OFFSET

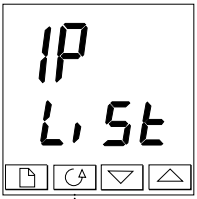
L'étalonnage d'offset sert à appliquer un seul offset fixe sur toute la plage d'affichage du régulateur.



Pour étalonner, procéder de la manière suivante :

1. Brancher l'entrée du régulateur sur la source d'étalonnage sur laquelle on souhaite réaliser la calibration.
2. Positionner la source sur la valeur d'étalonnage souhaitée.
3. Le régulateur affiche la mesure actuelle de la valeur.
4. Si la valeur affichées est correcte, le régulateur est correctement étalonné et aucune autre action n'est nécessaire. Si elle est incorrecte, suivre les étapes indiquées ci-dessous.

Sélectionner le niveau d'accès '**FuLL**', comme le décrit le chapitre 3.



En-tête de liste d'entrées

Appuyer sur [D] jusqu'à atteindre l'en-tête de liste d'entrées.

[C] x 2

Appuyer sur [C] *jusqu'à atteindre l'affichage* '**CAL**'.

Type d'étalonnage

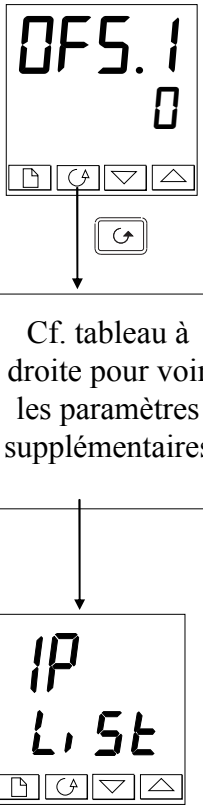
- **FACt:** étalonnage usine
- **USEr:** étalonnage utilisateur

Utiliser [▲] ou [▼] pour sélectionner '**FACt**'.

Le fait de sélectionner '**FACt**' rétablit l'étalonnage usine et permet l'application d'un seul offset fixe.

Appuyer sur [C]

suite page suivante



Réglage de l'offset 1

Utiliser ▲ ou ▼ pour régler la valeur de l'offset de la valeur de procédé 1 (PV1).
La valeur de l'offset est exprimée en unités d'affichage.

Appuyer sur ↻

Le tableau ci-dessous montre les paramètres qui apparaissent après 'OFS.1'. Ce sont toutes des valeurs en lecture seule qui sont uniquement données pour information. Appuyer sur ↻ pour les faire défiler.

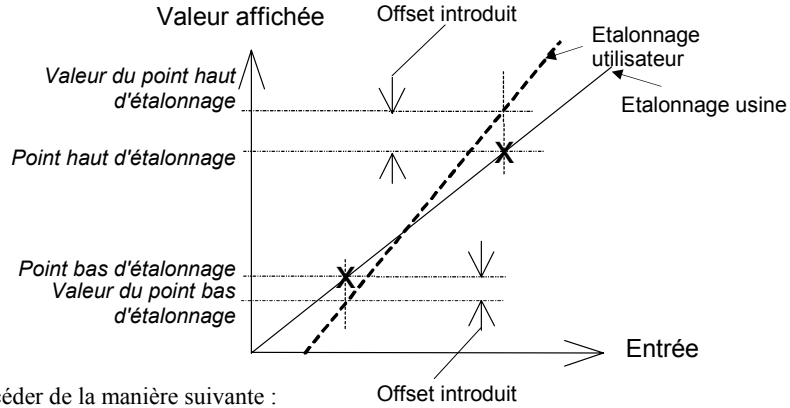
mV.1	Valeur mesurée IP1 (aux bornes)
CJC.1	Compensation de soudure froide IP1
Li.1	Valeur linéarisée IP1
PV.SL	Non disponible sur le modèle 2416

Si l'on ne souhaite pas regarder ces paramètres, appuyer sur ☐, ce qui ramène à l'en-tête 'i P-Li SE'.

Pour protéger l'étalonnage contre tout réglage interdit, revenir au niveau Opérateur et s'assurer que les paramètres d'étalonnage sont cachés. Pour cacher les paramètres, utiliser la fonction 'Edit' décrite dans le chapitre 3, *Niveaux d'accès.*.

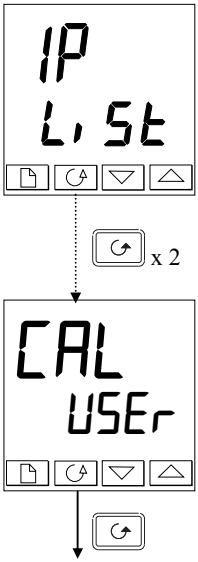
ETALONNAGE BI-POINT

La section précédente décrivait la manière d'appliquer un étalonnage d'offset qui applique un offset fixe sur toute la plage d'affichage du régulateur. Un étalonnage bi-point sert à étalonner le régulateur sur deux points et applique une droite entre ces points. Toute mesure supérieure ou inférieure aux deux points d'étalonnage est une extension de cette droite. Pour cette raison, il est préférable d'étalonner avec les deux points les plus éloignés possible.



Procéder de la manière suivante :

1. Choisir les points haut et bas auxquels on souhaite réaliser l'étalonnage.
2. Réaliser un étalonnage bi-point de la manière décrite ci-dessous.



En-tête de liste d'entrées

Appuyer sur [D] jusqu'à ce que l'en-tête de liste d'entrées '**iP LiSt**' soit atteint.

*Appuyer sur [C] jusqu'à ce que l'affichage '**CAL**' soit atteint.*

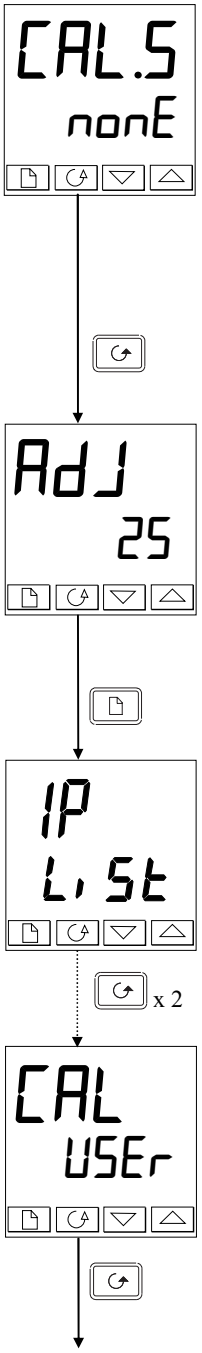
Type d'étalonnage

- **FACt:** étalonnage usine
- **USEr:** étalonnage utilisateur

Utiliser [▲] ou [▼] pour sélectionner '**USEr**'.

Le choix de '**USEr**' active l'étalonnage bi-point.
[Si l'étalonnage bi-point n'est pas satisfaisant, sélectionner '**FACt**' pour revenir à l'étalonnage fixé en usine.]

Appuyer sur [C]



Sélection de l'étalonnage du point bas

Il s'agit de l'affichage de l'état de l'étalonnage. Cet affichage montre qu'aucune entrée n'est sélectionnée pour l'étalonnage.

- nonE: Aucune sélection. Si nonE est sélectionné, aller à la page 7.4.
- , P 1L: Point bas d'étalonnage de l'entrée 1 (PV1) sélectionné
- , P 1H: Point haut d'étalonnage de l'entrée 1 (PV1) sélectionné
- , P2L: Non disponible sur le modèle 2416
- , P2H: Non disponible sur le modèle 2416

Utiliser ▲/▼ pour sélectionner le paramètre pour le point bas d'étalonnage de l'entrée 1 '**, P 1L**'.

Appuyer sur ↻

Réglage de l'étalonnage du point bas

C'est l'affichage qui sert à régler le point bas d'étalonnage de l'entrée 1. La ligne inférieure est une mesure en direct de la valeur de procédé qui change en même temps que l'entrée. S'assurer que la source d'étalonnage est reliée aux bornes de l'entrée 1, est activée et envoie un signal au régulateur. Elle doit être fixée sur la valeur de l'étalonnage du point bas souhaitée. Si la ligne inférieure n'affiche pas cette valeur, utiliser ▲/▼ pour régler la mesure à la valeur nécessaire.

Appuyer sur 🗋 pour revenir à l'en-tête '**, P-L, SE**'.

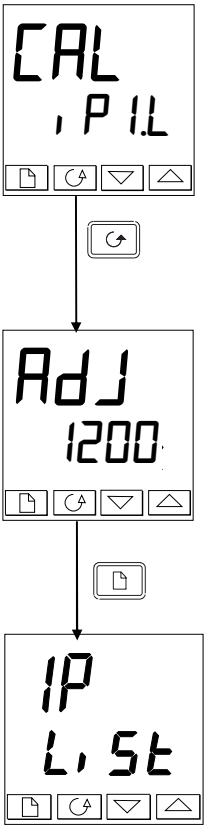
Pour réaliser l'étalonnage du point haut, répéter la procédure ci-dessus en sélectionnant '**, P 1H**' sur l'affichage '**CAL.S**' pour régler.

Appuyer deux fois sur ↻.

Type d'étalonnage

'**USEr**' a été sélectionné pour l'étalonnage du point bas et est resté sélectionné.

Appuyer sur ↻



Sélection du point haut d'étalonnage
Il s'agit là aussi de l'affichage de l'état de l'étalonnage.

Utiliser ▲/▼ pour sélectionner le paramètre pour le point haut d'étalonnage de l'entrée 1 '**, P 1H**'.

Appuyer sur ↻

Réglage du point haut d'étalonnage
C'est l'affichage qui sert à régler le point haut d'étalonnage de l'entrée 1. La ligne inférieure est une mesure en direct de la valeur de procédé qui change en même temps que l'entrée.

Envoyer le signal d'étalonnage du point haut souhaité au régulateur, depuis la source d'étalonnage. Si la ligne inférieure n'affiche pas cette valeur, utiliser ▲/▼ pour régler la mesure à la valeur nécessaire.

Appuyer sur ☐ pour revenir à l'en-tête '**, P-L, SE**'.

Pour protéger l'étalonnage contre tout réglage interdit, revenir au niveau Opérateur et s'assurer que les paramètres d'étalonnage sont cachés. Pour cacher les paramètres, utiliser la fonction **Ed, E** décrite dans le chapitre 3.
.

POINTS D'ETALONNAGE ET OFFSETS D'ETALONNAGE

Si l'on souhaite voir les points auxquels l'étalonnage utilisateur a été effectué et la valeur des offsets introduits, ils sont indiqués dans la configuration, dans '[CAL-ConF'.
Les paramètres sont les suivants :

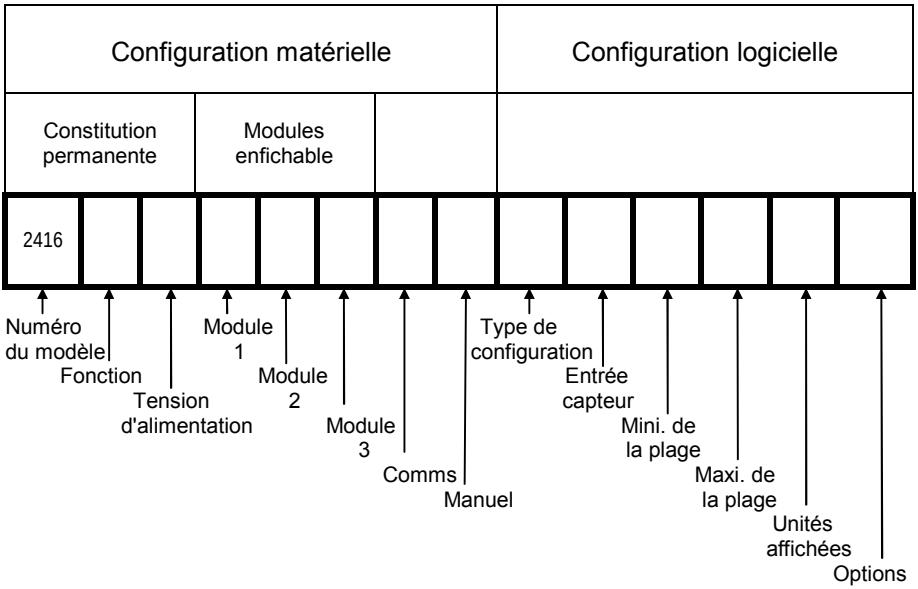
Nom	Description des paramètres	Signification
PL 1L	Point bas d'étalonnage pour l'entrée 1	Point d'étalonnage usine auquel l'offset du point bas a été effectué.
PL 1H	Point bas d'étalonnage pour l'entrée 1	Point d'étalonnage usine auquel l'offset du point haut a été effectué.
OF 1L	Offset bas pour l'entrée 1	Offset calculé, en unités d'affichage.
OF 1H	Offset haut pour l'entrée 1	Offset calculé, en unités d'affichage.

Remarque : la valeur de chacun des paramètres dans le tableau ci-dessus peut être également modifiée à l'aide des touches ▲/▼.

Annexe A
EXPLICATION DU CODE DE COMMANDE

Le 2416 possède une construction matérielle modulaire qui accepte jusqu'à trois modules d'E/S enfichables et un module de communication pour répondre à une vaste gamme d'impératifs de régulation.

Pour spécifier la configuration souhaitée, il faut remplir un code de commande qui spécifie la constitution matérielle de base (permanente), les modules matériels enfichables et la configuration logicielle du régulateur. La spécification de la constitution matérielle permanente occupe les trois premiers champs du code, la spécification des modules matériels enfichables occupe les cinq champs suivants et les champs restants spécifient la configuration logicielle (cf. page suivante).



Il est possible de spécifier uniquement la configuration matérielle ou bien la configuration matérielle plus la configuration logicielle. ***Pour spécifier uniquement le matériel***, il faut remplir uniquement la partie 1 du code de commande. ***Pour spécifier à la fois le matériel et le logiciel***, il faut remplir les parties 1 et 2. Toutes ces configurations peuvent être effectuées sur site.

Partie 1A : configuration matérielle (constitution permanente)							Partie 2 : configuration logicielle
Constitution permanente			Modules enfichables				
Numéro du modèle	Fonction	Tension d'alimentation	Module 1	Module 2	Module 3	Communications 1	
2416	CC	VH					

Voir page suivante

Tension d'alimentation	**Code**
100-240 V ac	VH
12 V dc/ac à 24 V dc/ac	VL

Fonction	**Code**
Régulateur	CC
Programmateur simple	CP
Programmateur à quatre programmes	P4
Commande servomoteur	VC
Commande servomoteur/ programmateur simple	VP
Commande servomoteur/ 4 programmes	V4

Partie 1B : configuration matérielle
(modules enfichables)

Constitution de base			Modules enfichables				
N° de modèle	Fonction	Tension d'alim.	Module 1	Module 2	Module 3	Comm.	Manuel
2416	CC	VH	LH	RC	FH	MB	ENG

Module 1	**Code**
Néant	XX
Relais	
Non configuré	R2
Inverse PID	RH
Ouverture vanne	RU
Alarme haute	FH
Alarme basse	FL
Alarrme de bande	DB
Alarme d'écart haut	DH
Alarme d'écart bas	DL
Logique	
Non configuré	L2
Inverse PID	LH
Mode PDSIO 1*	M1
Mode PDSIO 2*	M2
Triac	
Non configuré	T2
Chauffage PID	TH
Ouverture vanne	TU
Analogique non disponible	
Non configuré	D2
Inverse 0-20 mA	H1
Inverse 4-20 mA	H2
Inverse 0-5 Volts	H3
Inverse 1-5 Volts	H4
Inverse 0-10 Volts	H5

Module 2	**Code**
Néant	XX
Relais	
Non configuré	R2
Directe PID	RC
Fermeture vanne	RW
Alarme 2 haute	FH
Alarme 2 basse	FL
Alarme 2 de bande	DB
Alarme 2 d'écart haut	DH
Alarme 2 d'écart bas	DL
Evénement prog. 1	P0
Logique	
Non configuré	L2
Directe PID	LC
Triac	
Non configuré	T2
Directe PID	TC
Fermeture vanne	TW
Analogique	
Non configuré	D2
Directe 0-20 mA	C1
Directe 4-20mA	C2
Directe 0-5 Volts	C3
Directe 1-5 Volts	C4
Directe 0-10 Volts	C5

Communication	**Code**
Néant	XX
EIA-485	
Installé non configuré	Y2
Protocole Modbus	YM
Protocole EI Bisynch	YE
EIA-232	
Installé non configuré	A2
Protocole Modbus	AM
Protocole EI Bisynch	AE
EIA-422	
Installé non configuré	F2
Protocole Modbus	FM
Protocole EI Bisynch	FE
Entrée PDSIO	
Installé non configuré	M6
Entrée consigne	RS
Sortie PDSIO	
Installé non configuré	M7
Retransmission PV	PT
Retrans. consigne	TS
Retrans. sortie	OT

Manuel	**Code**
Aucun manuel	XXX
Anglais	ENG
Français	FRA
Allemand	GDR
Italien	ITA

Module 3	**Code**
Néant	XX
Relais	
Non configuré	R2
Alarme 4 haute	FH
Alarme 4 basse	FL
Alarme 4 de bande	DB
Alarme 4 d'écart haut	DH
Alarme 4 d'écart bas	DL
Alarme 4 sur variation	RA
Evénement prog. 2	P0
PDSI01	
Défaut charge	LF
PDSI02	
Défaut chauffage	HF
Défaut contacteur	SF
Logique	
Non configuré	L2
Triac	
Non configuré	T2
Retrans. Analogique	
Non configuré	D2
Premier caractère	
Retransmission PV	V-
Retransmission consigne	S-
Retransmission sortie	O-
Retransmission erreur	Z-
2ème caractère	
0 à 20 mA	-1
4 à 20 mA	-2
0 à 5 V	-3
1 à 5 V	-4
0 à 10 V	-5

Partie 1 : configuration matérielle	**Partie 2 : configuration logicielle**				
	Entrée capteur	Minimum de la plage	Maxi. de la plage	Unités	Options
	K	0	400	C	CF

Remarques :

Cf. remarque 3

Unités	**Code**
Celsius	C
Fahrenheit	F
Kelvin	K
Entrée linéaire	X

Entrée capteur	**Plage °C /°F** Min	max	**Code**
Thermocouples standard			
Thermocouple J	-210/*-340*	1200/*2192*	J
Thermocouple K	-200/*-325*	1372/*2500*	K
Thermocouple T	-200/*-325*	400/*750*	T
Thermocouple L	-200/*-325*	900/*1650*	L
Thermocouple N	-250/*-418*	1300/*2370*	N
Type R - Pt13%Ph/Pt	-50/*-58*	1768/*3200*	R
Type S - Pt10%Rh/Pt	-50/*-58*	1768/*3200*	S
Type B - Pt30%Rh/Pt6%Rh	0/*32*	1820/*3308*	B
Platinel II	0/*32*	1369/*2496*	P
*Type C - W5%Re/W26%Re (Hoskins)	0/*32*	2319/*4200*	C
RTD/PT100	-200/*-325*	850/*1562*	Z
Entrées linéaires(5)			
+/- 100 mV	-999	9999	F
0-20 mA linéaire	-999	9999	Y
4-20 mA linéaire	-999	9999	A
0-5 V DC linéaire	-999	9999	W
1-5 V DC linéaire	-999	9999	G
0-10 V DC linéaire	-999	9999	V
Entrée capteur personnalisée *(* remplace le thermocouple de type C)*			
Type D - W3%Re/W25%Re	0/*32*	2399/*4350*	D
Thermocouple E	-270/*-450*	1000/*1830*	E
Ni/Ni18%Mo	0/*32*	1399/*2550*	1
Pt20%Rh/Pt40%Rh	0/*32*	1870/*3398*	2
W/W26%Re (Englehard)	0/*32*	2000/*3632*	3
W/W26%Re (Hoskins)	0/*32*	2010/*3650*	4
W5%Re/W26%Re (Englehard)	10/*50*	2300/*4172*	5
W5%Re/W26%Re (Bocuse)	0/*32*	2000/*3632*	6
Pt10%Rh/Pt40%Rh	200/*392*	1800/*3272*	7

Options	**Code**
Ajout du nombre d'options nécessaire	
Optionsde régulation	
Régulation On/Off	NF
Régulation PID à action directe	DP
Compensation. Variation secteur désactivée.	PD
Options de refroidissement	
Refroidissement par ventilateur	CF
Refroidissement par eau	CW
Refroidissement par huile	CL
Touches de l'affichage	
Désactivation de la touche Auto/man	MD
Désactivation de la touche Exécution/maintien	RD
Options du programmateur	
Temps de palier (heures)	HD
Vitesse de rampe (unités/heure) (minutes = unité standard)	HR

Remarques :

1. PDSIO est une technique déposée mise au point par Eurotherm pour la transmission bidirectionnelle de données analogiques et numériques entre appareils.
Le mode 1 fournit une régulation modulée d'un contacteur statique Eurotherm TE10S avec informations sur le défaut de charge.
Le mode 2 fournit une régulation modulée d'un contacteur statique Eurotherm TE10S avec informations sur le défaut de charge ou du contacteur statique et sur le courant de charge.

2. La configuration de type 'S' est la configuration standard. Eurotherm attribue un numéro unique aux configurations spéciales des clients.

3. ***Mini. de la plage*** **et** ***Maxi. de la plage*** **:** saisir une valeur numérique avec une virgule décimale si besoin est. Les entrées de thermocouple et de capteur RTD s'affichent toujours sur la totalité de la plage de fonctionnement indiquée dans le tableau A ci-dessous mais les valeurs saisies dans le code de commande agissent comme limites de consigne haute et basse. Pour les entrées linéaires, saisir la valeur d'affichage correspondant aux valeurs d'entrée minimale et maximale.

4. Les **alarmes** sont normalement livrées configurées *non-verrouillables* et *désactivées en alarme* mais elles peuvent être configurées comme *verrouillables et activées en alarme* ou comme alarmes *bloquantes* (qui ne deviennent actives qu'une fois que l'alarme est passée à un état sûr). Il est possible de combiner un maximum de quatre alarmes sur une seule sortie.

INFORMATIONS RELATIVES A LA SECURITE ET A LA COMPATIBILITE ELECTROMAGNETIQUE

Nous vous invitons à lire ce chapitre avant d'installer le régulateur

Ce régulateur répond aux exigences des directives européennes en matière de sécurité et de compatibilité électromagnétique ; toutefois, il incombe à l'installateur de garantir la sécurité et la compatibilité électromagnétique de chaque installation.

Sécurité

Ce régulateur est conforme avec la directive européenne en matière de basse tension 73/23/EEC, modifiée par la directive 93/68/EEC, car il répond à la norme de sécurité EN 61010.

Compatibilité électromagnétique

Ce régulateur est conforme aux exigences de protection de la directive européenne relative à la compatibilité électromagnétique 89/336/EEC, modifiée par la directive 93/68/EEC, grâce à l'application d'un dosssier de construction technique.

EXIGENCES RELATIVES A LA COMPATIBILITE ELECTROMAGNETIQUE DE L'INSTALLATION

Afin de garantir la conformité à la directive européenne relative à la compatibilité électromagnétique, il faut prendre les précautions suivantes pour l'installation :

- pour les indications générales, consulter le guide d'installation CEM HA 174705 d'Eurotherm Automation.
- Dans les cas d'utilisation de sorties relais ou triacs, il peut être nécessaire d'installer un filtre capable de supprimer les émissions. Les caractéristiques du filtre dépendent du type de charge. Pour les applications types, nous recommandons les filtres Schaffner FN321 ou FN612.
- Si l'unité est utilisée avec du matériel de table branché sur une prise standard, le respect des normes d'émissions des milieux commerciaux et industriels légers peut être nécessaire. Dans ce cas, pour répondre aux exigences en matière d'émissions conduites, il faut installer un filtre secteur correct. Nous recommandons les filtres Schaffner FN321 et FN 612.

Câblage

Afin de minimiser l'effet des bruits électriques, le câblage des sorties logiques et des entrées capteurs doit passer loin des câbles électriques à courants forts. Lorsque cela est impossible, il faut utiliser des câbles blindés dont le blindage est relié à la terre aux deux extrémités.

MAINTENANCE ET RÉPARATION

Ce régulateur ne comporte aucune pièce sur laquelle l'utilisateur peut intervenir. Prendre contact avec l'agent Eurotherm Automation le plus proche pour toute réparation.

Attention : condensateurs chargés

Avant de retirer un appareil de son manchon, couper l'alimentation et attendre au moins deux minutes pour que les condensateurs puissent se décharger. Si cette précaution n'est pas respectée, les condensateurs pourraient être encore chargés à des tensions dangereuses. Dans tous les cas, éviter de toucher l'électronique à nu d'un appareil lors de son retrait du manchon.

SPECIFICATIONS TECHNIQUES

Valeurs nominales

Tension d'alimentation :	100 à 240 V ca -15 % +10 %
Fréquence d'alimentation :	48 à 62 Hz ca ~.
Puissance consommée :	10 Watts maximum
Courant de fuite :	le courant de fuite par les RC sur les contacts relais et triac est inférieur à 2mA à 264 V ca 50 Hz.
Sortie relais :	maximum 264 V ca ~ (isolé), minimum 30 V ca ou cc ~. intensité maximale 2 A résistive.
Sortie triac :	30 à 264 V ca ~.(Isolé) Intensité maximale 1 A résistive.
Courant de fuite :	le courant de fuite par RC des contacts relais et triac est inférieur à 2 mA à 264 V ca 50 Hz.
Protection contre surintensités :	des dispositifs externes de protection contre les surintensités les correspondant au câblage de l'installation doivent être installés. Un fil de section minimale 0,5 mm^2 est recommandé. Utiliser des fusibles indépendants pour l'alimentation des appareils et chaque sortie relais ou triac. Les fusibles à utiliser sont de type T (fusibles à action retardée IEC 127) : alimentation des appareils : 85 à 264 V ca ~, 2 A,(T). sorties relais : 2 A (T). Sorties triac : 1 A (T).
E/S bas niveau :	tous les autres branchements d'entrées et de sorties sont destinés aux signaux bas niveau inférieurs à 42V.
Sortie logique :	18V à 24 mA, (non isolée).
Sortie analogique :	0 à 20 mA (600 Ω maxi.), 0 à 10 V (500 Ω mini.), (non isolée).
Sortie PDSIO (non isolée)	Retransmission de la consigne, mesure ou sortie sur un régulateur esclave.
Enrée PDSIO (isolée)	Consigne externe sur un régulateur maître.
Communications numériques :	EIA-232, EIA-422 et EIA-485 (toutes sont isolées).

Généralités

Plages d'entrée mesure:	$\pm$100 mV, 0 à 10 Vdc (recherche automatique de plage) et Pt100 3 fils.
Précision de l'étalonnage :	La plus grande des deux valeurs de $\pm$ 0,2 % de la mesure, $\pm$ 1 LSD ou $\pm 1^{o}C$.
Compensation de soudure froide.	Rejection de la température ambiante, pour l'entrée du thermocouple > 30:1.

Sécurité électrique

Normes :	EN 61010, catégorie d'installation II, degré de pollution 2. CSA C22.2 No. 142-M1987.
Catégorie d'installation II :	les surtensions transitoires sur l'alimentation secteur reliée à l'appareil ne doivent pas dépasser 2,5 kV.
Degré de pollution 2 :	toute pollution conduite doit être exclue de l'armoire où est monté l'appareil.

Isolation :	l'ensemble des entrées et sorties ont une isolation renforcée qui assure une protection contre l'électrocution, sauf les sorties logiques, analogiques et consigne PDSIO qui sont électriquement reliées à l'entrée de la variable du procédé (thermocouple, etc.).

Valeurs nominales d'environnement

Etanchéité du panneau :	les appareils sont destinés à être montés sur panneau. Le degré d'étanchéité du panneau est défini par EN 60529 : IP 65, NEMA 4X.
Température de fonctionnement :	0 à 55°C. Vérifier que l'armoire permet une ventilation correcte.
Humidité relative :	5 à 95 % sans condensation.
Atmosphère :	l'appareil ne doit être utilisé ni à une altitude supérieure à 2000 m ni en atmosphère explosive ou corrosive.
Sécurité électrique	EN 61010, catégorie d'installation II, degré de pollution 2.
Catégorie d'installation II :	les surtensions transitoires sur l'alimentation secteur reliée à l'appareil ne doivent pas dépasser 2,5 kV.
Degré de pollution 2 :	toute pollution conduite doit être exclue de l'armoire où est monté l'appareil.
Isolation :	l'ensemble des entrées et sorties ont une isolation renforcée qui assure une protection contre l'électrocution, sauf les sorties logiques, analogiques et consigne PDSIO qui sont électriquement reliées à l'entrée de la variable du procédé (thermocouple, etc.).

EXIGENCES DE SECURITE DE L'INSTALLATION

Symboles de sécurité

L'appareil comporte différents symboles qui ont la signification suivante :

Attention (consulter les documents d'accompagnement)

Mise à la terre fonctionnelle

Une terre fonctionnelle est destinée à des fonctions autres que la sécurité, comme la mise à la terre des filtres CEM.

Personnel

L'installation doit uniquement être effectuée par du personnel qualifié.

Protection des parties sous tension

Pour éviter tout contact entre les mains ou l'outillage et les parties qui peuvent être sous tension, il faut installer le régulateur dans une enceinte.

Attention : capteurs sous tension

Les sorties non isolées logiques, analogiques et retransmission PSDSIO sont reliées électriquement à l'entrée capteur. Un capteur relié à une tension dangereuse* (par l'intermédiaire d'un élément chauffant par exemple) portera les sorties logiques, analogiques et de retransmission à cette tension dangereuse*. Le régulateur est conçu pour fonctionner dans ces conditions. Il faut toutefois s'assurer que celà ne risque pas d'endommager d'autres matériels reliés à ces sorties et que le personnel chargé de la maintenance ne touche pas ces sorties. Avec un capteur relié à une tension dangereuse*, tous les câbles, connecteurs et commutateurs servant à relier les sorties logiques, analogiques et de retransmission PDSIO, doivent être dimensionnés en fonction de la tension maximale pouvant apparaître sur le capteur ou l'une des sorties.
*On considère une tension comme étant dangereuse, toute tension autre que la TBTS (Très Basse Tension de Sécurité).

Câblage

Il est important de brancher le régulateur conformément aux caractéristiques de câblage indiquées dans ce manuel. La responsabilité des raccordements électriques incombe à l'intégrateur du matériel qui doit respecter les règles de l'art. En aucun cas EUROTHERM ne peut être tenu pour responsable de la façon dont est utilisé son matériel.
Voici pour mémoire quelques règles de base essentielles à respecter en matière de câblage :
- ne pas mettre en parallèle des contacts logiques
- ne pas raccorder un capteur non isolé sur une entrée non isolée
- ne pas raccorder de sortie non isolée sur un équipement dont l'entrée n'est pas isolée
- ne pas relier l'alimentation alternative à l'entrée capteur, ni aux entrées continues, ni aux sorties continues ou logiques
- vérifier les raccordements des masses et les équipotentialités
- vérifier que les impédances des entrées et des sorties soient compatibles.

Isolation

L'installation doit être équipée d'un sectionneur de courant qui doit être situé à proximité immédiate du régulateur, à portée de l'utilisateur et repéré comme sectionneur de l'appareil.

Protection contre les courants de surcharge

Pour protéger le régulateur contre les courants de surcharge, l'alimentation alternative du régulateur et les sorties de puissance doivent être câblées à l'aide du fusible ou du coupe-circuit indiqué dans la spécification technique.

Tension nominale

La tension maximale appliquée entre les bornes suivantes ne doit pas être supérieure à 264V ca :

- alimentation électrique sur le relais, sur la sortie logique ou le capteur ;
- sortie relais sur la sortie logique ou le capteur ;
- la terre .

Il ne faut pas câbler le régulateur avec une alimentation triphasée dont le branchement étoile ne serait pas relié à la terre. En cas de défaut, cette alimentation pourrait dépasser 264 V alternatif par rapport à la terre et le produit ne serait pas sûr.

Les surtensions transitoires sur l'alimentation et entre l'alimentation et la terre ne doivent pas dépasser 2,5 kV. Si l'on prévoit ou mesure des surtensions transitoires supérieures, l'installation doit comporter un limiteur de surtensions transitoires.
Ces appareils possèdent des MOV qui limitent et régulent les surtensions transitoires de la ligne d'alimentation dues aux coups de foudre ou aux commutations de charges inductives.

Pollution conductrice

Il faut éliminer toute pollution conduite de l'armoire où est monté l'appareil. La poussière de carbone est une pollution, par exemple. Pour garantir une atmosphère correcte dans les conditions de pollution conduite, il faut monter un filtre sur l'admission d'air de l'armoire. S'il y a des risques de condensation, par exemple à basse température, placer un thermostat pour réguler la température dans l'armoire.

Mise à la terre du capteur

Dans certaines installations, il est fréquent de remplacer le capteur de température lorsque le régulateur est encore sous tension. Dans ce cas, il est recommandé que le blindage du capteur de température soit relié directement à la terre. Ne pas effectuer la mise à la terre par le bâti de la machine.

Précautions contre les décharges électrostatiques

Lorsqu'on retire le régulateur de son manchon, une partie des composants électroniques non protégés peuvent être endommagés par des décharges électrostatiques dues à la personne qui manipule le régulateur. Pour éviter ce phénomène, lors de la manipulation du régulateur débranché, il faut se relier à la terre par un bracelet relié à une résistance série 1 MΩ.

Nettoyage

N'utiliser ni eau ni produits à base d'eau pour nettoyer les étiquettes car cela les rendrait illisibles. Les étiquettes peuvent être nettoyées à l'alcool isopropylique. Une solution de savon doux peut être utilisée pour nettoyer les autres surfaces extérieures du produit.

Protection contre la surchauffe

Lors de la conception d'un système de régulation, il est capital de réfléchir à ce qui se produirait en cas de défaillance d'une partie du système. Dans les applications de régulation thermique, le danger essentiel est constitué par le fait que le chauffage fonctionnerait en permanence. En plus de l'endommagement du produit, cela pourrait endommager les machines ou même provoquer un incendie.

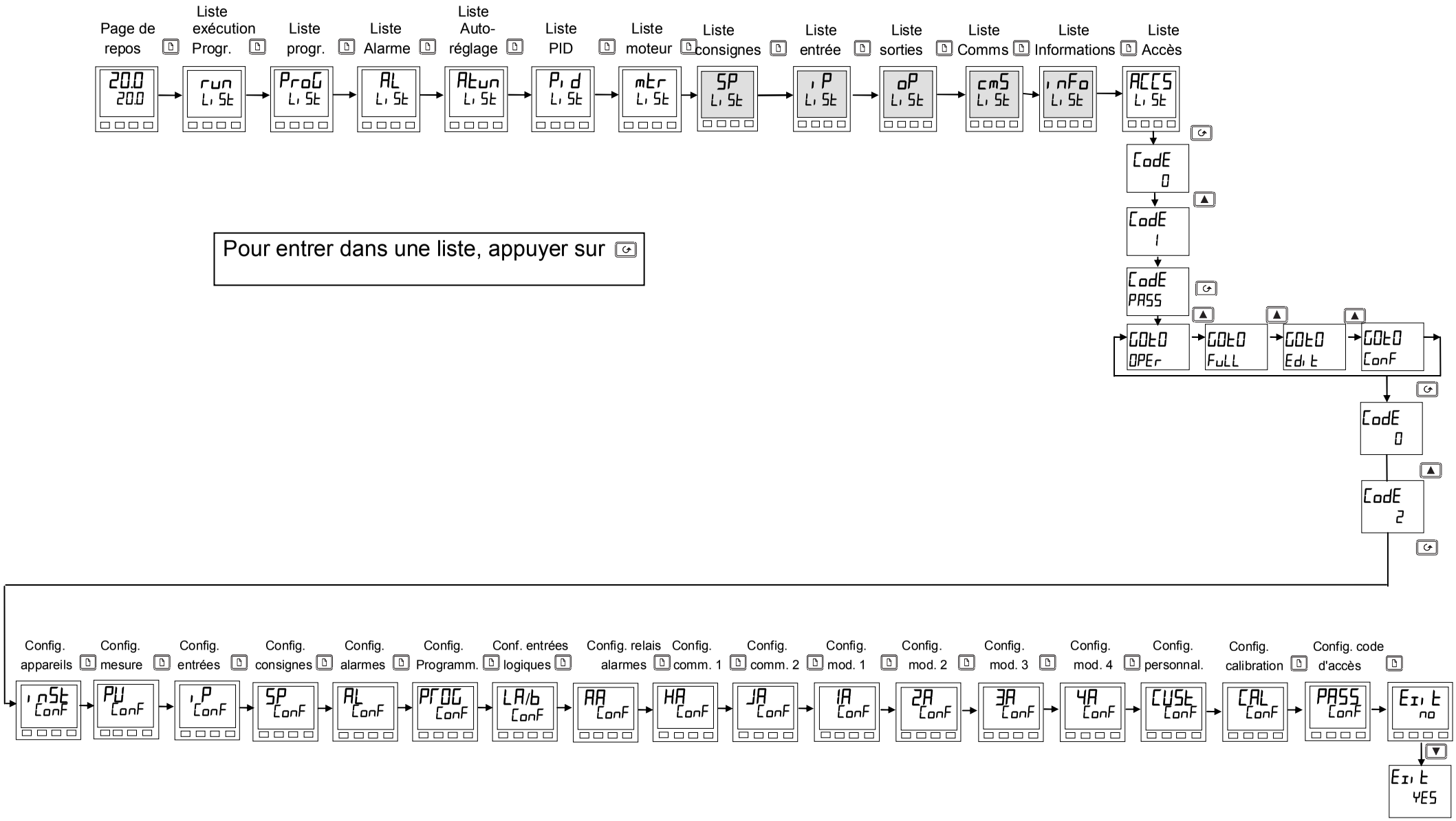
Les raisons pour lesquelles le chauffage fonctionnerait en permanence sont :

- un découplage entre le capteur de température et le procédé,
- le thermocouple est en court-circuit,
- un défaut du régulateur dont la sortie de chauffage fonctionnerait en permanence,
- un vanne ou un contacteur externe restant en position chauffage,
- la consigne du régulateur trop élevée.

Compte tenu de la valeur de vos équipements régulés par nos matériels, nous vous recommandons l'utilisation de dispositifs de sécurité INDEPENDANTS ET QUI DEVRONT ETRE CONTROLES REGULIEREMENT.
A cet effet, EUROTHERM Automation peut fournir divers types de détecteurs d'alarmes.

Note. : les relais d'alarme du régulateur n'assurent pas une protection dans toutes les situations de défaut.

ANNEXE C
Schéma de déplacement général entre les différentes listes



EUROTHERM AUTOMATION SA

SIEGE SOCIAL ET USINE :
6, chemin des joncs BP 55 69572 DARDILLY CEDEX France
Tèl : 04 78 66 45 00 Fax : 04 78 35 24 90

AGENCES :

Aix-en Provence
Tél : 04 42 39 70 31

Colmar
Tél : 03 89 23 52 20

Lille
Tél : 03 20 96 96 39

Lyon
Tél : 04 78 66 45 11
Tél : 04 78 66 45 12

Nantes
Tél : 02 40 30 31 33

Paris
Tél : 01 69 18 50 60

Toulouse
Tél : 05 61 71 99 33

BUREAUX :

Bordeaux
Clermont-Ferrand
Dijon
Grenoble
Metz
Normandie
Orléans

Matériel fabriqué par EUROTHERM CONTROLS, Usine certifiée ISO 9001

Annexe D RoHS

Restriction of Hazardous Substances (RoHS)

Product group 2400

Table listing restricted substances

Chinese

限制使用材料一览表

产品	有毒有害物质或元素					
2400	铅	汞	镉	六价铬	多溴联苯	多溴二苯醚
印刷线路板组件	X	O	O	O	O	O
附属物	O	O	O	O	O	O
显示器	X	O	O	O	O	O
模块	X	O	X	O	O	O
O	表示该有毒有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在SJ/T11363-2006 标准规定的限量要求以下。					
X	表示该有毒有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出SJ/T11363-2006 标准规定的限量要求。					

English

Restricted Materials Table

Product	Toxic and hazardous substances and elements					
2400	Pb	Hg	Cd	Cr(VI)	PBB	PBDE
PCBA	X	O	O	O	O	O
Enclosure	O	O	O	O	O	O
Display	X	O	O	O	O	O
Modules	X	O	X	O	O	O
O	Indicates that this toxic or hazardous substance contained in all of the homogeneous materials for this part is below the limit requirement in SJ/T11363-2006.					
X	Indicates that this toxic or hazardous substance contained in at least one of the homogeneous materials used for this part is above the limit requirement in SJ/T11363-2006.					

Approval

Name:	Position:	Signature:	Date:
Martin Greenhalgh	Quality Manager	Martin Greenhalgh	09/Feb/2007

IA029470U470 (CN23172) Issue 1 Feb 07

Sociétés Eurotherm dans le monde

ALLEMAGNE Limburg
Eurotherm Deutschland GmbH
Téléphone (+49 6431) 2980
Fax (+49 6431) 298119
E-mail info.de@eurotherm.com

AUSTRALIE Sydney
Eurotherm Pty. Ltd.
Téléphone (+61 2) 9838 0099
Fax (+61 2) 9838 9288
E-mail info.au@eurotherm.com

AUTRICHE Vienna
Eurotherm GmbH
Téléphone (+43 1) 7987601
Fax (+43 1) 7987605
E-mail info.at@eurotherm.com

BELGIQUE & LUXEMBOURG Moha
Eurotherm S.A/N.V.
Téléphone (+32) 85 274080
Fax (+32) 85 274081
E-mail info.be@eurotherm.com

BRÉSIL Campinas-SP
Eurotherm Ltda.
Téléphone (+5519) 3707 5333
Fax (+5519) 3707 5345
E-mail info.br@eurotherm.com

CORÉE Seoul
Eurotherm Korea Limited
Téléphone (+82 31) 2738507
Fax (+82 31) 2738508
E-mail info.kr@eurotherm.com

DANEMARK Copenhagen
Eurotherm Danmark AS
Téléphone (+45 70) 234670
Fax (+45 70) 234660
E-mail info.dk@eurotherm.com

ESPAGNE Madrid
Eurotherm España SA
Téléphone (+34 91) 661 6001
Fax (+34 91) 661 9093
E-mail info.es@eurotherm.com

FINLANDE Abo
Eurotherm Finland
Téléphone (+358) 22506030
Fax (+358) 22503201
E-mail info.fi@eurotherm.com

FRANCE Lyon
Eurotherm Automation SA
Téléphone (+33 478) 664500
Fax (+33 478) 352490
E-mail info.fr@eurotherm.com

GRANDE-BRETAGNE Worthing
Eurotherm Limited
Téléphone (+44 1903) 268500
Fax (+44 1903) 265982
E-mail info.uk@eurotherm.com
Web www.eurotherm.co.uk

HOLLANDE Alphen a/d Rijn
Eurotherm B.V.
Téléphone (+31 172) 411752
Fax (+31 172) 417260
E-mail info.nl@eurotherm.com

HONG KONG & CHINE
Eurotherm Limited North Point
Téléphone (+85 2) 28733826
Fax (+85 2) 28700148
E-mail info.hk@eurotherm.com

Guangzhou
Téléphone (+86 20) 8755 5099
Fax (+86 20) 8755 5831
E-mail info.cn@eurotherm.com

Beijing
Téléphone (+86 10) 6567 8506
Fax (+86 10) 6567 8509
E-mail info.cn@eurotherm.com

Shanghai
Téléphone (+86 21) 6145 1188
Fax (+86 21) 6145 1187
E-mail info.cn@eurotherm.com

INDE Chennai
Eurotherm India Limited
Téléphone (+9144) 2496 1129
Fax (+9144) 2496 1831
E-mail info.in@eurotherm.com

IRLANDE Dublin
Eurotherm Ireland Limited
Téléphone (+353 1) 4691800
Fax (+353 1) 4691300
E-mail info.ie@eurotherm.com

ITALIE Como
Eurotherm S.r.l
Téléphone (+39 31) 975111
Fax (+39 31) 977512
E-mail info.it@eurotherm.com

NORVÈGE Oslo
Eurotherm A/S
Téléphone (+47 67) 592170
Fax (+47 67) 118301
E-mail info.no@eurotherm.com

POLOGNE Katowice
Invensys Eurotherm Sp z o.o
Téléphone (+48 32) 218 5100
Fax (+48 32) 217 7171
E-mail info.pl@eurotherm.com

SUÈDE Malmo
Eurotherm AB
Téléphone (+46 40) 384500
Fax (+46 40) 384545
E-mail info.se@eurotherm.com

SUISSE Wollerau
Eurotherm Produkte (Schweiz) AG
Téléphone (+41 44) 787 1040
Fax (+41 44) 787 1044
E-mail info.ch@eurotherm.com

U.S.A Leesburg VA
Eurotherm Inc.
Téléphone (+1 703) 443 0000
Fax (+1 703) 669 1300
E-mail info.us@eurotherm.com
Web www.eurotherm.com
ED52

© 2007 Eurotherm Automation SAS

Tous droits strictement réservés. Aucune partie du présent document ne peut être reproduite, stockée sur un système d'extraction ou transmise sous quelque forme que ce soit, quels que soient les moyens, sans le consentement écrit préalable du détenteur des droits d'auteur.

Eurotherm Limited se réserve le droit de modifier les spécifications de ses produits, le cas échéant, sans préavis. Bien que tous les efforts aient été faits pour assurer l'exactitude des informations contenues dans le présent manuel, il n'est pas garanti ou certifié par Eurotherm Limited que la description du produit soit complète ou à jour.

HA025041FRA/6A CN23758

CE

FRA

http://www.eurotherm.tm.fr